

整理番号:

発送番号:080027 発送日:平成16年 3月 3日

1

拒絶理由通:

March 3, 2004

Mailing date of the Action

特許出願の番号	特願2000-111111
起案日	平成16年 3月 1日
特許庁審査官	中野 浩昌 9294 5D00
特許出願人代理人	池内 寛幸 (外 5名) 様
適用条文	第29条第2項、第36条、第37条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

### 理 由

A. この出願は、下記の点で特許法第37条に規定する要件を満たしていない。

### 記

請求項1-9に記載された発明、請求項10-15に記載された発明及び請求項16-25に記載された発明は、それぞれ発明の詳細な説明に記載された第I発明、第II発明及び第III発明に対応しているが、これら3つの発明は解決しようとする課題が同一であるとは認められず（発明の詳細な説明【0021】、【0035】、【0059】-【0061】参照）、更に、請求項に記載した事項の主要部が同一であるとも認められない（発明の詳細な説明【0064】、【0077】-【0078】、【0087】-【0089】参照）。

よって、この出願の特許請求の範囲には、3つの発明が記載されている。

この出願は特許法第37条の規定に違反しているので、請求項1-9以外の請求項に係る発明については新規性、進歩性等の要件についての審査を行っていない。

B. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

### 記

(引用文献等については引用文献等一覧参照)

請求項1-9

引用文献 1, 2

備考

請求項 1 に係る発明と引用文献 1 の図 3 に記載されたものとを対比すると、請求項 1 に係る発明では、ヘッド本体に 2 つ以上の第 1 の係止部が設けられ、サスペンションに第 2 の係止部が設けられているのに対し、引用文献 1 に記載されたものは、サスペンション側に 2 つ（以上）の係止部が設けられ、該 2 つの係止部に対応して、ヘッド本体側に係止部が設けられている点で両者は相違している。

前記相違点について検討すると、ヘッド本体の移動を制限するためにヘッド本体に一体的に 2 つの係止部を設けることが、引用文献 2（【0205】、図 65 を参照）に記載されており、引用文献 1 における係止構造を引用文献 2 のようにすることにより、本願の請求項 1 に係る発明とすることは当業者が容易になし得たものと認められる。

また、係止部の具体的形状等をどのようにするかは、実施に当たり、当業者が設計すべき事項に過ぎないものである。

引用文 *References cited in the Action*

1. 特開平 9-245449 号公報 ← *Already filed as an IDS*
2. 特開平 7-210915 号公報

C. この出願は、発明の詳細な説明の記載が下記の点で、特許法第 36 条第 4 項に規定する要件を満たしていない。

D. この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第 36 条第 6 項第 1 号又は第 2 号に規定する要件を満たしていない。

## 記

<理由 C, D について>

(1) 請求項 1 には、「情報記録媒体に接触摺動または略一定距離を保ち浮上するヘッド本体が保持された磁気ヘッド装置」と記載されているが、情報記録媒体に略一定距離を保ち浮上するヘッド本体が保持された磁気ヘッド装置については、発明の詳細な説明に十分に説明されていないため、当該磁気ヘッド装置に本願発明が適用できるかどうか不明である。

(2) 請求項 1 には、「少なくとも 2 つ以上の第 1 の係止部」と記載されているが、第 1 の係止部が 3 つ以上あるものについては発明の詳細な説明に裏付けされていないため、3 つ以上の第 1 の係止部をどの様にヘッド本体に設ければよいかわからない。

(3) 請求項 2 と実施例との対応関係が不明瞭である。また、請求項 2 と請求項

9 との関係が不明確である。

(4) 請求項 4、5 について、2 以上の第 1 の係止部に貫通孔を有し、第 2 の係止部に凸部を有するものについて、発明の詳細な説明において十分に裏付けされていない。(請求項 4、5 は、請求項 1 を引用している点に注意されたい。)

(5) 発明の詳細な説明【0064】の記載と、請求項 1 の記載が対応していない。

(6) 発明の詳細な説明において、図 1－5 に記載されたものも実施例(実施の形態)である旨記載されているが、図 1－5 に記載されたものと請求項 1 の記載が対応していない。(実施の形態 I－1 については、参考例などとされたい)

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

---

#### 先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野      I P C 第 7 版  
                         G 1 1 B 1 1 / 1 0    —    1 1 / 1 0 5
- ・先行技術文献      特開平 1 0 － 2 6 1 2 4 9 号公報  
                         特開平 5 － 2 9 0 4 2 8 号公報 (図 3 7 － 3 9 参照)

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

---

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせは下記までご連絡下さい。

記

特許審査第四部情報記録

TEL. 03 (3581) 1101 内線 3550

FAX. 03 (3501) 0715

PARTIAL TRANSLATION OF JP 7-210915 A FOR IDS

Date of Publication: August 11, 1995

Patent Application Number: Hei 6-303022

Date of Filing: February 17, 1993

Inventors: Tomoyuki TAKAHASHI et al.

Applicant: SONY CORP.

Title: Sliding Magnetic Head for Magneto-optical Recording

[Page (17) col. 31 line 38 – col. 32 line 3]

[0205] FIG. 65 and FIG. 66 illustrate other examples of anti-vibration means for the head main body 22. The example of FIG. 65 has a configuration in which wing-like protruding stopper portions 185 [185A, 185B] that sandwich the spring portions 55A, 55B of the second spring system 55 are provided respectively on the top and bottom of both lateral surfaces of the attachment portion 31, to which the head element of the head main body 22 is attached, so that the contact of the top stopper portions 185A prevents the head main body 22 from lowering when not in use.

[0206] The example of FIG. 66 has a configuration in which a stopper portion 186 is provided integrally in a rear end portion of the attachment portion 31, to which the head element of the head main body 22 is attached, so as to correspond to the inclined portion 54 of the plate spring member 23, so that the stopper portion 186 contacts the inclined portion 54 of the plate spring member 23 when not in use, thus preventing the head main body 22 from lowering. This configuration also can prevent swinging of the head main body in a state where the head main body 22 is away from the disk 1.

\* \* \* \* \*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-210915

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 6 6 A	8935-5D		
5/02	T	7426-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願平6-303022	(71) 出願人	000002185
(62) 分割の表示	特願平5-28239の分割		ソニー株式会社
(22) 出願日	平成5年(1993)2月17日		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(31) 優先権主張番号	特願平4-99999	(72) 発明者	高橋 伴幸
(32) 優先日	平4(1992)4月20日		東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		一株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平4-157041	(72) 発明者	木村 和浩
(32) 優先日	平4(1992)6月16日		東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		一株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平4-290415	(72) 発明者	西井 唯夫
(32) 優先日	平4(1992)10月28日		東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		一株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 松隈 秀盛

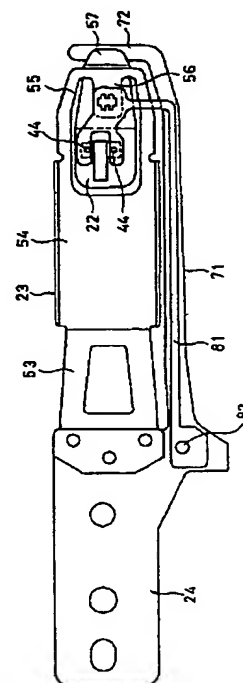
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光磁気記録用摺動型磁気ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、ディスクの面振れ、ディスク面の形状変化に追従し、外部衝撃に耐え、小型、軽量化を図り、且つヘッド素子に対するフレキシブル配線ケーブルの位置を安定し、その接続を良好にする。

【構成】 光磁気ディスクに接触摺動する摺動部29を有するヘッド本体22と、ヘッド本体22を支持する板ばね材23と、板ばね材23の一端を固定する固定体24とを有し、ヘッド本体22におけるヘッド素子のコイル端子44に一端が接続され、他端が固定体24上の所定位置で固定されるフレキシブル配線ケーブル81を有し、固定体24上にフレキシブル配線ケーブル81の位置決めのための突起82又は凹部を設けた構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体に接触摺動する摺動部を有するヘッド本体と、該ヘッド本体を支持する板ばね材と、該板ばね材の一端を固定する固定体とを有し、前記ヘッド本体におけるヘッド素子のコイル端子に一端が接続され、他端が前記固定体上の所定位置で固定されるフレキシブル配線ケーブルを有して成ることを特徴とする光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 2】 ヘッド素子のコイルの端子と接続されるフレキシブル配線ケーブルの接続部が 2 股形状、又は長孔を有する形状に形成されて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 3】 固定体上にフレキシブル配線ケーブルの位置決めのための突起または凹部を設けて成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 4】 位置決めのための突起の断面が非円形であることを特徴とする請求項 3 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 5】 位置決めのための突起は複数の円柱状の位置決めピンであり、前記位置決めピンが入る孔又は切り欠きがフレキシブル配線ケーブルに設けられて成る請求項 3 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 6】 位置決めピンは 2 個設けられ、該位置決めピンを入れるためのフレキシブル配線ケーブルの一方の孔は位置決めピンが嵌合する丸孔であり、他方の孔は前記丸孔の直径を幅とする長孔である請求項 5 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 7】 フレキシブル配線ケーブルに板ばね材と対向してストッパ部となる延長部を設けて成ることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 8】 フレキシブル配線ケーブルに板ばね部材を構成する第 1 のばね系と第 2 のばね系の間の非ばね系部材と対向してストッパ部となる延長部を設けて成ることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

【請求項 9】 ヘッド本体の摺動面とは反対側の面に突き当たってヘッド本体 2 2 の変位を制御するためのストッパ部を固定体側より延長して設けて成ることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の光磁気記録用摺動型磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光磁気記録媒体に対して接触摺動して光磁気記録を行う光磁気記録用摺動型磁気ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光ビームを用いて情報の書込み、消去及び読出しを行うことができる所謂書込み可能の光ディスク

クの一つに、光磁気ディスクと称されるものがある。

【0003】 この光磁気ディスク 1 は、図 8 4 に示すように透明基板 2 上に SiN 保護膜 8 を介して垂直磁化膜からなる光磁気記録層 3 が設けられ、この光磁気記録層 3 上に SiN 保護膜 8 を介して金属薄膜例えば Al 薄膜からなる反射膜 4 が積層され、更に、この反射膜 4 上に紫外線硬化型樹脂等による保護膜 5 が形成されて構成される。

【0004】 光磁気ディスクの記録方式としては、磁界変調方式、光変調方式等が知られている。

【0005】 磁界変調方式は、旧信号上に新信号を重ね書きする所謂オーバーライトを可能にする。この磁界変調方式の光磁気記録は、図 8 3 に示すように垂直磁化膜による光磁気記録層を有する光磁気ディスク 1 を挟んで一方（基板 2 側）にレーザ光 6 を照射する光ピックアップを、他方（保護膜 5 側）にレーザスポットと同期して移動する磁界発生手段、即ち磁気ヘッド 7 を配し、磁気ヘッド 7 に流す電流の方向を変化させることによって磁界方向を変化させる。

【0006】 光磁気ディスク 1 はその中央部を回転中心として所定の回転速度で回転される。

【0007】 そして、記録信号に対応した磁界がレーザスポット 6 a 付近に形成されることで、ディスク 1 の書き換え希望部分 1 A がレーザスポット 6 a によりキュリー温度以上に加熱され消磁した後、レーザスポット 6 a から移動してキュリー温度以下に低下したとき、上記磁界方向に磁化させて記録するようにしている。

【0008】 従来の光磁気ディスク 1 は非接触メディアであり、従って磁気ヘッド 7 はディスク 1 から必要十分な間隔 d<sub>0</sub> だけ離れて配される。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本出願人は、先に超小型光磁気ディスクによるデジタル記録、再生が可能な超小型デジタル記録再生機を開発した。この記録再生機は磁界変調型光磁気記録方式を採用し、オーバーライトを可能にしている。

【0010】 ところで、従来の光磁気ディスクは前述したように非接触で記録するため、光磁気記録用の磁気ヘッド 7 はディスク 1 から離れた状態で回転時に発生されるディスク 1 の面振れ（ディスク 1 の傾斜、厚みの不均一等に起因する）に追従するように電磁サーボ機構が取り付けられている。このため、光磁気ディスクに対して非接触方式をとる記録再生機では、消費電力の低減化、機器の小型化（特に機器の厚さを小さくすること）等に限界がある。

【0011】 そこで、磁気ヘッドを光磁気ディスクに接触摺動させる接触方式とすれば、磁気ヘッドの支持は単純な支持のみで済み、従来の容積をとる電磁サーボ機構を省略することができ、記録再生機の消費電力の低減化、機器の小型化等に有利になる。

【0012】一方、接触方式をとった場合、ディスク1の表面には突起（こぶ）等の形状変化があり、摺動面がこぶの部分を通過すると、そのこぶの厚さ分だけ磁気ヘッドがジャンプしてディスク面より遠ざかることになり、記録能力が落ちてしまう。従って、記録能力を維持するためには、高出力ヘッドが必要となる。

【0013】また、このときの摺動型の磁気ヘッドの重量に比例してディスクに対する衝撃も大きくなる。この衝撃が大きければ、ディスクが振動することになり、光学系のディフォーカスの原因になる。衝撃を小さくするためには、磁気ヘッドの質量を小さくし、従って、ヘッド自体を小さくして軽くすることが考えられるが、小さくするとヘッド出力が低下し、上記の高出力ヘッドを使用したいという目的に反することになる。

【0014】本発明は、上述の点に鑑み、ディスクの面振れ（上下変動）、ディスク面の形状変化に十分追従し、外部衝撃対策もでき、軽量、小型化を可能にし、さらにヘッド素子に対する配線ケーブルの接続を良好ならしめた光磁気記録用摺動型磁気ヘッドを提供するものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】第1の本発明に係る光磁気記録用摺動型磁気ヘッドは、例えば図3に示すように、記録媒体1に接触摺動する摺動部29を有するヘッド本体22と、該ヘッド本体22を支持する板ばね部材23と、該板ばね部材23の一端を固定する固定体24とを有し、ヘッド本体22におけるヘッド素子27のコイル端子44に一端が接続され、他端が固定体24上の所定位置で固定されるフレキシブル配線ケーブル81を有する構成とする。

【0016】第2の本発明は、第1の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図47、図50に示すように、ヘッド素子27のコイルの端子44と接続されるフレキシブル配線ケーブル81の接続部（いわゆるラウンド部）を2股形状又は長孔を有する形状に形成した構成とする。

【0017】第3の本発明は、第1又は第2の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図3、図73、図77、図78に示すように、固定体24上にフレキシブル配線ケーブル81の位置決めのための突起82（191、204、205）または凹部206を設けた構成とする。

【0018】第4の本発明は、第3の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図79、図80、図81、図82に示すように、位置決めのための突起を断面が非円形である突起208（211、212、214）とした構成とする。

【0019】第5の本発明は、第3の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図73、図74に示すように、位置決めのための突起を複数の円柱状の位

置決めピン191で形成し、この位置決めピン191が入る孔193又は切り欠き202をフレキシブル配線ケーブル81に設けるようにした構成とする。

【0020】第6の本発明は、第5の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図73に示すように、位置決めピン191を2個設け、この位置決めピン191を入れるためのフレキシブル配線ケーブル81の一方の孔193Aを位置決めピン191Aが嵌合する丸孔とし、他方の孔193Bを前記丸孔の直径を幅とする長孔とした構成とする。

【0021】第7の本発明は、第1、第2、第3、第4、第5又は第6の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図58、図62に示すように、フレキシブル配線ケーブル81に板ばね材23と対向してストッパ部となる延長部173を設けた構成とする。

【0022】第8の本発明は、第1、第2、第3、第4、第5又は第6の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図63に示すように、フレキシブル配線ケーブル81に、板ばね部材23を構成する第1のばね系53と第2のばね系55の間の非ばね系部材54と対向してストッパ部となる延長部224を設けた構成とする。

【0023】第9の本発明は、第7又は第8の発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいて、例えば図70に示すように、ヘッド本体22の摺動面とは反対側の面に突き当たってヘッド本体22の変位を制御するためのストッパ部231を固定体24側より延長して設けた構成とする。

【0024】

【作用】第1の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、記録媒体1に接触摺動する摺動部29を有するヘッド本体22と、ヘッド本体22を支持する板ばね材23と、板ばね材23の一端を固定する固定体24を有する構成であるので、磁気ヘッドの小型、軽量化が図られ、記録媒体1の面振れ、記録媒体面の形状変化に対応可能となる。そして、この磁気ヘッドでは、フレキシブル配線ケーブル81の一端をヘッド本体22におけるヘッド素子27のコイル端子44に接続すると共に他端を固定体24上の所定位置に固定するようにしたので、フレキシブル配線ケーブル81の位置が安定し、フレキシブル配線ケーブル81の一端とヘッド素子27のコイル端子44の接続部分に不要な力がかからず安定する。

【0025】第2の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、ヘッド素子27のコイルの端子44と接続されるフレキシブル配線ケーブル81の接続部を2股形状、又は長孔を有する形状にすることにより、端子44と接続部との接続位置が調節され、磁気ヘッドの製造、組立誤差、フレキシブル配線ケーブル成形誤差があっても、適正な状態でフレキシブル配線ケーブル8

1と端子44との接続を行うことができる。

【0026】第3の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、固定体24上にフレキシブル配線ケーブル81の位置決めのための突起191(204, 205)または凹部206を設けることにより、治具を用いることなく容易にフレキシブル配線ケーブル81の位置決め及び固定が行える。また、固定体に外力、熱を加えられても位置ずれが生じない。

【0027】第4の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、固定体24上に設ける突起として、その断面が非円形である突起208(210, 212, 214)を用いることにより1ヶの突起で位置決めが可能となる。

【0028】第5の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、位置決めのための突起を複数の円柱状の位置決めピン191で形成し、フレキシブル配線ケーブル81に位置決めピン191が入る孔193又は切り欠き202を形成することにより、フレキシブル配線ケーブル81の位置決めが確実に行える。

【0029】第6の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、2個の位置決めピン191[191A, 191B]を設け、之に対してフレキシブル配線ケーブル81側では一方の孔193Aを丸孔とし、他方の孔193Bを長孔とすることにより、この長孔によって組立て誤差、部品公差が吸収され、フレキシブル配線ケーブル81に対する位置決めが容易に行える。

【0030】第7の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、フレキシブル配線ケーブル81に板ばね材23と対向してストッパ部となる延長部173を設けることにより、不使用時、即ち磁気ヘッドが記録媒体1から離れた状態にあるときには延長部173が板ばね材23に当接してヘッド本体22がそれ以上下がるのを阻止することができる。従って、振動、衝撃を受けてもヘッド本体の振動が防止される。

【0031】第8の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、フレキシブル配線ケーブル81に板ばね材23の非ばね系部材54と対向してストッパ部となる延長部224を設けることにより、不使用時、即ち磁気ヘッドが記録媒体1から離れた状態にあるとき、延長部224が非ばね部材54に当接してヘッド本体22がそれ以上に下がるのを阻止することができる。従って、振動、衝撃を受けてもヘッド本体22の振動が防止される。特に、振動、衝撃を繰り返し受けたときにも、非ばね系部材54は剛性が大きいので、板ばね材23を変形させその特性を失わせることがない。

【0032】第9の本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、フレキシブル配線ケーブル81に防振用の延長部173又は224を形成し、固定体24側に防振用のストッパ部231を形成することにより、使用時、不使用時のいずれにおいても、外部から振動、

衝撃を受けてもヘッド本体22の振動を防止することができる。

【0033】

【実施例】以下、図面を参照して本発明による光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの実施例を説明する。

【0034】図1及び図2は本発明に係る磁気ヘッドの一例を示す。本例の磁気ヘッド21においては、ヘッド本体22と、その摺動部29をディスク面1aに加圧する薄い板ばね材23と、この板ばね材23を取付けた固定体(即ちヘッドアーム)24を有し、板ばね材23の一端を固定体24に取付けて固定し、他端側にヘッド本体22を取付けて構成される。

【0035】ヘッド本体22は、図4及び図5に示すように、中心磁極コア25Aと側磁極コア25Bからなる略E字状のフェライト磁性コア25の該中心磁極コア25Aに、コイル26を巻装したボビン41を装着してなる磁気ヘッド素子27を形成し、この磁気ヘッド素子27を摺動体28の直接磁気ディスク1に接触摺動する摺動部29の一侧に一体に取付けて形成される。

【0036】ボビン41は、例えば液晶ポリマ等よりなる上下両端にフランジ部42A, 42Bを有し、両フランジ部42A及び42Bを貫通してE字状の磁性コア25の中心磁性コア25Aが挿入する貫通孔43が設けられると共に、上フランジ部42A上の片側に之と一体に貫通孔43を挟んで1対の例えば洋白よりなる端子ピン44を導出した端子導出部45を設けて構成される。

【0037】摺動体28は、例えば図6A、図6Bに示すように、低摩擦係数の樹脂による射出成形で成形され、摺動部29とその一侧に磁気ヘッド素子27の装着凹部30が設けられた装着部31を一体に有し、摺動部29は厚さ $t_1$ がヘッド素子27の装着部31側の厚さ $t_2$ より薄く形成され、且つ装着部31側のヘッド素子27が臨む面が摺動部29の摺動面より微小間隔 $d_2$ だけ後退するように形成されて成る。

【0038】摺動部29は、横断面方向からみたとき、その下面が円弧面をなし、縦断面(図6Bの断面)方向からみたとき、下面が平坦面33と之を挟む両側にアールを付した面34を有するような摺動面が形成される。従って、摺動部29がディスク1の面に接触した状態では線接触となる。

【0039】この摺動部29の一侧に位置する装着凹部30は一部上面がヘッド素子27の磁性コア25の背面が臨み、且つボビン41の端子ピン44が臨むように略十字形の開口46が設けられている。

【0040】そして、この摺動体28の装着凹部30内に磁気ヘッド素子27を装着してヘッド本体22が構成される。

【0041】摺動体28に用いる材料としては、摺動性が良いこと、帯電しないこと、軽量であること等が要求されるので、特に高分子ポリエチレン等、又はこれにカ



一ボンを含有（例えば8重量%含有）されたもの、その他、後述するプラスチック材料等を用いることができる。

【0042】なお、磁性コア25の背面の両端には段差部47を設け、且つ装着凹部30の上面の磁性コアが臨む開口46の長さ $L_{10}$ を磁性コア25の長さ $L_{11}$ より段差分短くなるように形成することにより、磁気ヘッド素子27の装着の位置決めが容易に行え、摺動体28の外表面と磁性コア25の背面とを面一とすることができる。

【0043】又、装着凹部30は図6Aに示すようにその中心軸 $X_1$ が摺動体28の中心軸 $X_2$ よりずれるように形成するを可とする。この理由は後述で明らかにする。

【0044】摺動部29の上面には、ヘッド本体22を板ばね材23の先端側に取付けるための取付部48が一体に設けられる。この取付部48は、板ばね材23の先端側の面と対接する台座50上に突出形成される。

【0045】本例のヘッド本体22は、摺動部29をディスク1に接触した状態でヘッド素子27の磁性コア25の端面がディスク面より微小間隔 $d_2$ だけ離れるようになる。

【0046】一方、板ばね材23は、例えばSUS304、BeCu又は之等のテンションアニール材等の薄板より形成され、図7及び図8に示すように、固定体24への取付部52と、之より所定角度 $\theta_1$ 傾斜するように延長してディスク1の面振れに追従し、且つ全体の加重を与えるための第1のばね系（ばね性付与部）53と、この第1のばね系53より所定角度 $\theta_2$ 傾斜するように延長する傾斜部54と、この傾斜部54より延長してこぶ等のディスク1の表面形状の変化に追従するための第2のばね系（ばね性付与部）55と、第2のばね系55より逆側即ち取付部52側に延長するジーンバル機能を有する第3のばね系56と、第2のばね系55の先端より略直角又は之に近い角度をもって上方に折曲延長し、さらに遊端を略直角又は之に近い角度で外側へ折曲した係止部57を一体に有して形成される。なお、図示せざるも後述の図29の開口部160と同様に、軽量化のために係止部57の垂直方向に折曲した部分にも開口部が設けられる。

【0047】板ばね23の取付部52は複数の位置決め孔52aを有した平面状に形成される。第1のばね系53は平板状体で中央に開口58を形成し、その両側板部52A、52Bでばね性を持たせるようにし、全体として彎曲状に形成される。

【0048】傾斜部54はその両側に直角に折曲してなるリブ60が形成されて成る。第2のばね系55は、傾斜部54との境にくびれ部61を介して傾斜部54の両側より夫々延長するように、即ち同一面内で空間63を挟んで平行する1対の平板状のばね部55A、55Bを有して形成される。さらに、第3のばね系56は第2の

ばね系55の先端内側より両ばね部55A、55B間の空間63内に延長して形成され、その端部にヘッド本体22の取付部48に嵌合する位置決め用孔62が設けられる。

【0049】この板ばね材23では、面振れ用の第1のばね系53と、こぶ用の第2のばね系55が互にリブ60で補強された傾斜部54により、動作的に分離され、また、第2のばね系55と第3のばね系56が互に動作的に分離され、夫々独立に動作できる。

【0050】固定体24は、図9及び図10に示すように、例えば鉄、スチール、SUS304、Al等の金属よりなり、板ばね材23の取付部52を固定するための取付部70と、之より非対称で延長するストッパ部73とを有して成る。即ち、後述で明らかとなるように、ディスク1の内周側に対応した一側より延長し、所定長さ即ち上述の板ばね材23の取付部52から傾斜部54の途中に至る長さと同様長さから所定の傾斜角 $\theta_3$ をもって板ばね材23の係止部57に至る長さ亘って傾斜するアーム部71と、このアーム71の先端より取付部70と対向するように直角に折曲してなるストッパ片72とを一体に有して形成される。このアーム部71とストッパ片72によってストッパ部73が構成される。

【0051】この場合、固定体24の傾斜角 $\theta_3$ は、板ばね材23の傾斜角 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ より小（ $\theta_3 < \theta_2 < \theta_1$ ）に設定される。

【0052】固定体24は、上記金属材料による打抜プレス加工にて形成することができる。また固定体24は、射出成形で形成することができ、この場合の材料としては、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリアセタール（POM）、ポリアリレート（PAR）、アクリロニトリル・ブタジエンスチレン共重合体（ABS）等、または之等にカーボンを含有させたもの、等を用いることができる。

【0053】板ばね材23の取付部52は、その位置決め孔52aを固定体25の位置決め突起70aに係合した状態で例えばレーザ溶接、スポット溶接等の手段で固定体24の取付部70に固定される。

【0054】この状態で板ばね材23の第2のばね系55の先端より折曲延長する係止部57が固定体24のアーム先端のストッパ片72に引っ掛けられるようにして係止される。これにより、板ばね材23の傾斜角 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ と固定体24のアーム71の傾斜角 $\theta_3$ の違いから板ばね材23はその第1及び第2のばね系53及び55に所定の復元力を残すようにしてストッパ片72に係止される。即ち、第1及び第2のばね系53及び55には所定のばね圧がプリチャージされることになる。

【0055】次いで、板ばね材23の第3のばね系56の位置決め用の孔62にヘッド本体22の取付部48を挿入し、取付部48を溶着してヘッド本体22が板ばね材23に取付けられる。孔62に複数のスリット62a

を設けておくことにより、溶着が確実になる。

【0056】ここで、ヘッド本体22は摺動部29、特に直接ディスクに接触する位置と、ヘッド素子27、特にその中心磁性コア25Aとの中間に重心Pが存するように形成される(図2参照)。

【0057】ヘッド本体22は、第3のばね系56の端部に取付けられた状態でそのヘッド素子27側がこぶ対応の第2のばね系55の両ばね部55A、55B間の空間63内に存するようになる。そして、使用状態において、こぶ対応の第2のばね系55のばね部55A、55Bがヘッド本体22の重心を貫く軸線Y<sub>1</sub>(即ちこぶ16に衝突したときのヘッド本体22の回転中心軸に相当する)、またはその近傍を通るようにしてヘッド本体22を支持するのが望ましい。従って、ヘッド本体22は、ばね部55A、55Bで形成される面を境に上下に跨るように支持されることになる。

【0058】一方、板ばね材23を含めたヘッド本体22の固有振動の周波数を、ディスク1の摺動時におけるディスク表面のこぶの等価周波数及びディスク自体の固有振動の周波数から夫々外すように即ち、之等の周波数より低くなるように構成する。

【0059】これが為、例えば板ばね材23の独立した3つのばね系53、55及び56の共振周波数を上記の条件を満足するように設定する。

【0060】ここで、こぶの等価周波数とは、使用する線速度で移動するディスク1の高さの変化を周波数で表わすとき、こぶにより生ずる最大振幅周波数成分と定義する。

【0061】コイル端末を導出するためのフレキシブル配線ケーブル81は、図3に示すように、例えばその2本の配線(図示せず)の各一端の接続部(即ちラウンド部)を摺動体28の上面に突出したボビン端子ピン44に挿入して接続する。フレキシブル配線ケーブル81は固定体24のアーム71上に退わせて、アーム71の基部側の係止部82にフレキシブル配線アーム81に設けられた係止用孔が挿入されて位置決めされる。

【0062】次に、かかる実施例の作用効果を説明する。

【0063】磁気ヘッド21は、ディスク面に当接しないフリーの状態では、図11Aに示すように第3のばね系56が第2のばね系55より下方に存するようにヘッド本体22が保持される。次いで、ヘッド本体22がディスク面1aに接触される状態では、第3のばね系56が追従してヘッド本体22の摺動部29がディスク面1aに当接し、ディスク面に平行に当接したのち、板ばね材23の係止部57が固定体24のストッパ片72から離れてヘッド本体22が所定の加重をもってディスク面1aに摺接される(図11B参照)。

【0064】ヘッド本体22は、板ばね材23の第1のばね系53によって、ディスク1の面振れの許容範囲内

(例えば64mmの超小型光磁気ディスクの場合、面振れの許容範囲は±0.7mm)で動き、第2のばね系55によってディスク面1aのこぶ16(図12参照)に対応し、さらに第3のばね系56が所謂ジンバルと同様の機能をもつことによってディスク1の面振れに追従する。

【0065】そして、予め板ばね材23は、固定体24から延長するストッパ片72により所定のばね圧が付与された状態にあるので、ディスク1の面振れによってヘッド本体22が上下に変化してもヘッド本体22のディスク面1aに対する加圧力の変動は少なく、面振れの許容範囲内ではほぼ一定の加圧力とすることができる。

【0066】そして、本実施例では、ヘッド素子27は摺動部29の摺動面より間隔d<sub>2</sub>だけ後退しているので、ディスク面1aにこぶ16などの形状変化があった場合にも、こぶ16はヘッド素子27とディスク1間の間隙を通過する。

【0067】また、図12に示すように、ヘッド本体22の重心Pがヘッド素子27と摺動部29の間に存するので、ディスク面1aにこぶ16等の形状変化があった場合、こぶ16がヘッド素子27とディスク面1aとの間を通過して摺動部29の端部に当たると、重心Pを中心に図12において時計方向に回転することになり、ヘッド素子27はディスク面1aに近づくことになる。従って記録能力は上がる。

【0068】同時に、摺動時、こぶ16からみたヘッド本体22の等価重量は小さくなり、ディスク1に対する衝撃が弱まり、その分光光学ピックアップ系への悪影響を小さくすることができる。

【0069】また上記のように、ディスク面1aの形状変化に対しても、ヘッド素子27がジャンプすることなく、逆にディスク面に近づくようになるので、記録能力の高い大型の磁気ヘッドを必要とせず、磁気ヘッドの質量を小さくし、軽く形成することができる。従って、外部衝撃を受けてもディスク1に対する衝撃を小さくすることができ、所謂外部衝撃に十分耐えられるものである。本実施例ではヘッド本体の重量を後述するように約30mg〜40mgの軽量とすることができ、また、10G(重力)の外部衝撃に耐えることができる。

【0070】板ばね材の3つのばね系53、55及び56を含めたヘッド本体22の固有振動の周波数を、ディスク1の摺動時におけるディスク表面のこぶ16の等価周波数及びディスク自体の固有振動の周波数から夫々外すように構成するので、ヘッド本体22が共振を起こすことなく、安定して磁気ヘッドを駆動させることができる。

【0071】ディスク1の保護膜5はスピコートで形成されるが、周辺部で盛り上がる部が生じる。記録密度を上げるためには、ディスク1の周端ぎりぎりまで記録することが望まれる。

【0072】本実施例では、図6に示すように、ヘッド素子27をその中心線 $x_1$ が摺動体の中心線 $x_2$ より片側にずれるように配したことにより、ヘッド素子27がディスク周辺の盛り上がり部に近接しても、摺動部29は盛り上がり部より離れた平坦面を線接触摺動することになる。従って、高密度記録が可能になる。

【0073】こぶ16対応用の第2のばね系55を、面振れ用の第1のばね系53とは独立に作用するように設けるので、こぶ16に衝突したときに、ディスク1に与える影響を小さくすることができる。

【0074】こぶ対応用の第2のばね系55をヘッド本体22の重心Pが貫く軸線 $Y_1$ 又はその近傍を通るように配することにより、ヘッド本体22がこぶ16に衝突したときに重心Pを中心として回転する回転軸線(即ち重心を貫く軸線) $Y_1$ とばねの動作支軸とを一致させることができ、理想的な動作を実現できる。

【0075】こぶ対応用の第2のばね系55と傾斜部54との間にくびれ部61を設けることにより、このくびれ部61に応力を集中させ、動作時における板ばね材23特有の鳴きを防止できる。

【0076】さらに、本実施例では、先の特願平4-23964号で提案した光磁気記録用摺動型磁気ヘッドと比較して次のような作用効果を有する。

【0077】先に提案した磁気ヘッド83は図13Aに示すように構成される。87は板ばね材で、第1のばね系84と之より所定角度で傾斜して延長するリブを有する傾斜部85と、傾斜部85より延長する第2のばね系86を有して成る。この板ばね材87がその一端を固定体88に固着され、固定体88よりのストッパ89が第1のばね系84に所定のばね圧がプリチャージされるように傾斜部85に当接される。そして、第2のばね系86の先端にジンバルを介してヘッド本体22が支持される。この磁気ヘッド83では、第1のばね系84がディスク1の面振れの許容範囲内で追従し、且つ全体の加重を与えるものであり、第2のばね系86がこぶ16等のディスク1の表面形状の変化に対応する。

【0078】図13Bは本実施例の磁気ヘッド21である。両磁気ヘッド21及び83を比較すると、まず、本実施例の磁気ヘッド21の方がディスクを収納したカートリッジの機器本体に対する挿脱時(いわゆるイジェクト時)に例えば固定体24の基部を回動させる等してヘッド本体22をカートリッジから離す、即ち使用状態の位置から不使用状態の位置まで離す距離寸法、いわゆる跳ね上げ寸法が小さくなる。

【0079】即ち、図13Aの磁気ヘッド83の場合には、第1のばね系84のみで所定のばね圧をプリチャージしており、第2のばね系86はフリー状態であるため、使用時にヘッド本体22の摺動部29をディスク1に接触してから使用状態での加圧力を得るべくヘッド本体22を押し込んで第2のばね系86がストッパ部89

から離れる瞬間までの距離が本実施例に比して大きい、ヘッド本体22を押し込んでいったとき、板ばね材87、即ちその傾斜部85がストッパ部89から離れるまでは徐々にばね圧が増大して、ストッパ部89から離れた後は押し込み量を増してもばね圧の変化量が少なく微増した状態で増えて行く。

【0080】之に対して、本実施例の磁気ヘッド21では、第1のばね系53と共に第2のばね系55もばね圧がプリチャージされることによって、使用時にヘッド本体22の摺動部29をディスク1に接触してから、ヘッド本体22を押し込んで第2のばね系55がストッパ片72から離れた瞬間までの距離(使用状態での加圧力が得られるヘッド本体の押し込み量)は小さくなる。この結果、ヘッド跳ね上げ寸法が小さくなる。

【0081】図14は不使用時の本実施例での磁気ヘッド21の高さ位置と、先に提案した図13Aの磁気ヘッド83の高さ位置を比較した図で、両者の間で $\Delta h$ の高さの差が生ずる。前述の超小型デジタル記録再生機に応用した場合、本実施例の磁気ヘッド21と先に提案した図13Aの磁気ヘッド83との高さの差 $\Delta h$ は1mm程度となり、その分、機器の薄型化が図れる。

【0082】次に、図13Aの磁気ヘッド83では第1のばね系84のみのプリチャージであったため、跳ね上げ時に第2のばね系86に固定されていたヘッド本体22にふらつきが生じる懼れがあった。このふらつき分だけ、余裕をもって更に跳ね上げ寸法を大きくしなければならぬ。しかし、本実施例では、ヘッド本体22が支持されている近傍のいわゆる第2のばね系55の先端に係止部57を介してストッパ片72に係止されているので、ヘッド本体22のふらつきを抑制することができる。ふらつき分の跳ね上げ寸法のマージンを取る必要がなく、跳ね上げる寸法を小さく抑えることができる。

【0083】更に、図13Aの磁気ヘッド83では、使用時、ヘッド本体22をディスク1に接触させ押し込んでいったとき、ヘッド本体22を支持しているジンバル部において、第2のばね系86のジンバル脇の角度に倣らおとしてジンバル部の第2のばね系86との取付け部付近では図15Aの矢印方向の回転モーメント $m_1$ が作用し、ヘッド本体22のディスク1に対する応力集中ポイント $Q_1$ が摺動部29のヘッド素子側になる。従って、ディスク1の進行方向Aに対してヘッド本体22の摺動部29はディスク1表面に対して、突かかるようになる。

【0084】之に対して、本実施例では第3のばね系56を設けたことにより、ヘッド本体22を押し込んで行ったときに、図15Bに示すように、応力集中ポイント $Q_2$ が摺動部29の先端にくるようになり、逆方向の回転モーメント $m_2$ が作用することになる。ヘッド本体22はこのため、ディスク1の進行方向Aに対し、ヘッド前方が浮き上がるような感じになり、スティックスリッ

ブを防止することができる。

【0085】一方、この種の接触摺動型磁気ヘッドは図16及び図17に示すカートリッジ91の窓92を通じて収納されている光磁気ディスク1に接触されるようになる。従って、磁気ヘッドはカートリッジ91に当たらないようにしなければならない。前述の6.4mmの光磁気ディスク1の場合、カートリッジ91の窓92内でヘッド本体22は半径方向に14.5mm〜31.0mmまで移動する。ヘッドコア中心とカートリッジの窓92との余裕（マージン）寸法は外周側で $x_1 = 2.5\text{mm}$ 、内周側で $x_2 = 4.0\text{mm}$ となる。そして、内周側では窓縁が段差94を有しているので磁気ヘッドのアーム71の余裕寸法 $x_3$ が5.5mmとれる。上述の本磁気ヘッド21によれば、磁気ヘッド21の一侧（即ちディスク1の内周側）にのみアーム71を配する構成としたので、カートリッジの窓92内に無理なく配置して半径方向に14.5mm〜31.0mmまで移動させることができる。

【0086】また、フレキシブル配線ケーブル81をアーム71上に重ねるようにすることにより、板ばね材23のばね特性に変化を生ぜしめることがない。

【0087】図18及び図19は本発明の他の実施例である。本例においては、前述の第2のばね系55の先端に形成した係止部57に代えて、第3のばね系56の先端に係止部59を形成し、この係止部59をストッパ片72に引っかけるようにして係止する。他の構成は、図1及び図2と同様なので、対応する部分には同一符号を付して詳細説明を省略する。

【0088】この構成の磁気ヘッド96においては、前述の第1のばね系53、第2のばね系55に加えて第3のばね系56もストッパ片72に係止された状態でばね圧がプリチャージされることになり、原理的には使用時にヘッド本体22をディスク1に接触させた瞬間から所定加圧力が得られるので、図1の実施例の磁気ヘッド21より更にヘッド跳ね上げ寸法が小さくなり、更なる薄型化が図れる。その他は、図1と同様の作用効果を奏する。

【0089】尚、図1、図18、後述の図32等ではアーム71を一側にのみ設けてストッパ片72を形成したが、図20に示すように板ばね材23の両側に沿うように固定体24の両側よりアーム71を形成して両アーム71の先端を差し渡すようにストッパ片72を設けるようにした磁気ヘッド97を構成することも可能である。

【0090】ところで、光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、その姿勢安定性の意味から摺動部29がヘッド素子27の走行方向側に隣接して位置し、かつ摺動部29がヘッド走行方向と近い方向に長手方向を有する所謂線接触型あるいは接触点在同一方向に並んだ複数点接触型をなすことが望まれる。

【0091】この場合、ヘッド素子27がディスク1の

半径上に位置しなければならないため、摺動部29はディスク1の半径上から若干ずれて配される。ここで摺動部29の長手方向がヘッド素子27の走行方向と同一方向にある場合、摺動時にディスク1の回転による摩擦力及びディスク1上の障害物によるヘッド本体22への衝撃力は、摺動部29の長手方向と横切りの方向の成分が大きくなる。従って、次のような問題が生ずる。

【0092】(1) ディスク1面上のこぶ16等の障害物がヘッド本体22に衝突する確率が大きくなる。

(2) 特に、衝突時の衝撃力は摺動部29の長手方向と垂直方向の成分が大きくなり、姿勢安定性に対する上記磁気ヘッドの有意性が小さくなる。

(3) 摺動部29に常時作用する摩擦力も摺動部29の長手方向と垂直方向の成分が大きくなり、ヘッド本体22に対してねじれ方向の力が大きくなる。これはヘッド素子27の位置決め上不利となる。

【0093】更に、この点について、図面を参照して説明する。図21は、ヘッド素子27の走行方向A（これはディスク回転方向の接線方向）の側にディスク1と接触摺動するための摺動部29が隣接してなるヘッド本体22の概略を示す。摺動部29は実際にディスク1に接触する実接触摺動部101を有する線接触型あるいは接触点が一方向に並んだ複数点接触型、本例では線接触型をなしており、その長手方向と半径上に存するヘッド素子27の走行方向とは一致する。

【0094】図22は、このヘッド本体22のヘッド素子27がディスク1上の半径 $r$ の位置を摺動した場合、実接触摺動部101が摺動するディスク1上の半径方向の接触範囲 $d$ を示す。 $d$ は実接触摺動部101の両端と回転中心 $O$ からの距離の差、即ち $r_2 - r_1$ に等しくなる。

【0095】ここで、摺動部29に影響を与えるディスク1上の障害物の密度が一様であれば、 $d$ の幅が大きい程、摺動部29が障害物の影響を受ける確率が大きくなることは明らかである。

【0096】また、実接触摺動部101の長手方向と、実摺動方向102のずれ角 $\theta_{10}$ はヘッド素子中心からの実接触摺動部101の距離 $L$ により、 $\theta_{10} = \tan^{-1}(L/r)$ に従い、図23の如く変化する。

【0097】図23は、超小型光磁気ディスク1の実使用半径 $r$ を16mmから31mmとして、その両端における $\theta_{10}$ と $L$ の関係を示す。曲線Iは $r$ が16mmの場合、曲線IIは $r$ が31mmの場合である。

【0098】 $L$ の取り得る寸法は、前述の図16に示した如く、ディスク1のカートリッジ91の窓92の大きさ $W/2$ により規定され、 $W/2$ が8.5mm以上とはなり得ない。一方、 $L$ の下限値は、図21に示すように、摺動部29がヘッド素子27に対して走行方向に隣接するため、およそ1.5mm以下にはなり得ない。

【0099】ここで、上記障害物による衝撃力あるいは

常時作用する摩擦力は、共にずれ角 $\theta_{10}$ に対して $\sin \theta_{10}$ 分が摺動部長手方向とは直角方向に作用する。これらの力はヘッド本体22全体の姿勢安定性上好ましくない力であるが、 $\theta_{10}$ が大きい程、大きくなる。

【0100】図24は、かかる問題点を改善した本発明に係る磁気ヘッド特にそのヘッド本体22の他の実施例を示す概略図である。

【0101】本例のヘッド本体22は、図21のヘッド本体22と同様にディスク1の半径上に位置するヘッド素子27の走行方向A側にディスク1と接触摺動する摺動部29を有してなる。そして本例においては、摺動部29が、実接触摺動部101を有する線接触型あるいは接触点が一方向に並んだ複数点接触型、本例では線接触型に形成されると共に、その長手方向がヘッド素子27の走行方向Aに対して実摺動方向104に沿うようにディスク1の内周側に角度 $\psi$ だけ傾斜して構成する。

【0102】図25は、本例の磁気ヘッド22がディスク1上の半径 $r'$ の位置を摺動した場合のディスク1上の摺動半径の範囲 $d'$ を図22と対比して示したものである。本例においては、 $d'$ の幅が前述の図22での $d$ の幅に比べて小さくなり得る。従って、ディスク1上の障害物が摺動部29に影響を与える確率を小さくし得る摺動部の傾斜角 $\psi$ が存在することを示している。

【0103】一方、摺動部29を実摺動方向104に沿うように角度 $\psi$ だけ傾けることは、図23において縦軸を角度 $\psi$ だけ正方向にずらすことに他ならない。即ち、摺動中に摺動部29に作用する障害物の衝撃力および常時作用している摩擦力の摺動部長手方向の直角方向の成分は、 $\sin(\theta_{10}-\psi)$ を乗じた量で表わされる。常に正の値をとる角度 $\theta_{10}$ に対し、適当な傾斜角 $\psi$ を与える事により、摺動部長手方向と垂直方向の力を小さくする事が可能である。これは、磁気ヘッドの姿勢安定性上、有利に作用する。

【0104】摺動部29の傾斜角 $\psi$ の値は、超小型光磁気ディスクの実使用半径及び摺動部29のヘッド素子中心からの距離 $L$ を前述のように16mm~31mm、カートリッジの窓の大きさ $W/2$ を1.5mm~8.5mmに考慮した場合、図23の斜線部あるいは $\theta_{10}=\tan^{-1}(L/r)$ より3度以上で28度以下とすることができ

【0105】このように、ヘッド素子27に対して摺動部29を実摺動方向に沿うように傾ける事により、ディスク面上の障害物がヘッド本体22に衝突する確率を小さくすることができる。また、衝突時の衝撃力の摺動部長手方向と垂直方向の成分を小さくする事ができるため、ヘッド本体における姿勢安定性上の有意性を保つことができる。さらに、摺動時の摩擦力の摺動部長手方向と垂直方向の成分を小さくする事ができるため、ヘッド本体22をねじろうとする力を抑えることができる。これはヘッド素子27の位置ずれ量を小さくすることにつ

ながる。

【0106】図26~図28は、上述のヘッド素子27に対して摺動部29を実摺動方向に沿うように傾けたヘッド本体22を用いた本発明の具体的な磁気ヘッドの他の実施例を示す。

【0107】図28A及び図28Bは、ヘッド本体22を示す。このヘッド本体22は、ヘッド素子27が装着される装着部31の一側に所定の傾斜角 $\psi$ だけ傾いた摺動部29を一体に有した摺動体113を設け、この装着部31に前述と同様の略E字状のフェライト磁気コアの中心磁極コアにコイルを巻装してなる磁気ヘッド素子27を装着して構成される。

【0108】このヘッド本体22の摺動部29はその長手方向の両端2カ所にディスク1と接触摺動する接触面112aを有したいわゆる複数点接触型に構成されている。摺動部29の両接触面112a間は内方に平坦状に凹むように形成される。両接触面112aは例えば円筒面状、球面状に形成することができる。

【0109】そして、本例においては、図26及び図27に示すように、この摺動部29が $\psi$ だけ傾斜したヘッド本体22と、その摺動部29をディスク面に加圧する薄い板ばね材23と、この板ばね材23を取付けた固定体24を有し、板ばね材23の一端を固定体24に取付けて固定し、他端側にヘッド本体22を取付けて構成される。

【0110】板ばね材23及び固定体24は、前述の図1及び図2で説明したと同様に構成される。即ち、詳細説明は省略するも、固定体24は、板ばね材23の取付部52を固定するための取付部70と、非対称にその一側より延長するアーム部71とこのアーム部71の先端より取付部70と対向するように直角に折曲してなるストッパ片72を一体に有して形成される。

【0111】板ばね材23は第1のばね系53と、この第1のばね系53より延長するリブを有した傾斜部54と、之より延長する第2のばね系55と、第2のばね系55より逆側即ち取付部52側に延長する第3のばね系56と、第2のばね系55の先端より略垂直方向に折曲延長する係止部57を一体に有してなる。この第3のばね系56にヘッド本体22がその取付部48を介して溶着により支持される。そして、第2のばね系55の先端の係止部57を板ばね材23のばね圧がプリチャージされるように、ストッパ片72に引っかけるようにして係止する。

【0112】図29は、本例で用いる板ばね材23の展開図を示し、之より、鎖線で示す位置より折曲して図26及び図27で示す板ばね材23に成形する。160、161は開口部である。

【0113】ここで、ヘッド本体22の摺動部29がヘッド素子27に対して $\psi$ だけ傾いて形成されているので、空間63内にヘッド本体22を収めるためには、板

ばね材 23 の中心からヘッド本体 22 の摺動部 29 の位置が図 26 で示すようにアーム 71 側にずれる。このため、摺動部 29 をディスク面に接触させたときに、第 2 のばね系 55 のばね部 55A、55B に加わる力は摺動部 29 に近い方のばね部 55B が強く、遠い方のばね部 55A が弱くなり、結果としては、ばね部 55A、55B のバランスがくずれてヘッド本体 22 が傾く等の懼れが生ずる。

【0114】そこで、第 2 のばね系 55 においては、その両ばね部 55A 及び 55B の夫々の幅  $M_A$ 、 $M_B$  を異ならす。すなわち、摺動部 29 が傾斜するディスク内周側のばね部 55B の幅  $M_B$  をディスク外周側のばね部 55A の幅  $M_A$  より大になるようにする。この構成によって、摺動部 29 をディスク 1 に接触させたときに、第 2 のばね系 55 の左右のばね部 55A、55B のばね圧のバランスが補償され安定した姿勢でヘッド本体 22 をディスク 1 に接触摺動させることができる。

【0115】図 30 及び図 31 は、夫々ヘッド素子 27 を構成するコイルのボビン 119 及び 120 の他の例を示す。121 は基台、122 はフランジ部であり、この基台 121 とフランジ部 122 間にコイル 26 が巻回される。基台 121 には略 E 字型のフェライトコアが嵌着される溝 123 及び中心コアが挿入される中心孔 124 が設けられる。さらに、基台 121 の側面より 1 対の L 字型の端子ピン 125 が植立される。

【0116】図 30 では端子ピン 125 の一端 125A に夫々コイル末端をからげて半田付けし、同じ一端 125A にフレキシブル配線ケーブルが半田付けされる。

【0117】図 31 では、L 字型の端子ピン 125 において一端 125A を植立すると共に他端 125B を外部に露出するようにし、この他端 125B にコイル末端をからげて半田付けし、一端 125A にフレキシブル配線ケーブルを半田付けするようになる。この場合には、コイル末端処理とフレキシブル配線ケーブルの半田付けが異なる位置であるのでフレキシブル配線ケーブルを半田付けする際に、コイル末端の半田の流れがなく、より信頼性が上がる。

【0118】前述の図 1 及び図 2 に示す磁気ヘッド 21 では、板ばね材 23 の第 2 のばね系 55 の先端を上方に折曲延長し、その遊端を略直角又は之に近い角度で外側へ折曲した係止部 57 を、固定体 24 から延長するストッパ片 72 に引っ掛けるようにして係止した構成となっている。

【0119】しかし、かかる構成の磁気ヘッド 21 においては、図 32 に示すように、強い外部衝撃（外力  $F_1$ ）を受けたとき、ヘッド本体 22 と共に之を支持する第 3 のばね系 56 が下方に変位し、之につられて第 2 のばね系 55、従ってその折曲延長部 57A が矢印方向  $x_1$  に大きく彎曲して係止部 57 がストッパ片 72 の面を矢印方向  $x_2$  へずべるように移動し、ついには係止部

57 がストッパ片 72 より外れてしまう懼れがある。

【0120】一旦、係止部 57 がストッパ片 72 から外れるとヘッド本体 22 は下方にぶら下がった状態になる。例えば使用状態ではヘッド本体 22 がカートリッジ 91 の窓 92 内に入り込んでいるので、係止部 57 がストッパ片 72 から外れると、カートリッジのイジェクト時にヘッド本体 22 を窓 92 より外に跳ね上げることが不可能になり、無理にイジェクトすると磁気ヘッドを破損してしまう。

【0121】図 33 及び図 34 は、この点を改善した本発明の他の実施例である。本例においては、図 33 及び図 34 に示すように、特に板ばね材 23 の第 2 のばね系 55 の先端より略直角又は之に近い角度をもって上方に折曲延長した折曲延長部 301 に係止部となる孔、本例では縦孔部 302A と横孔部 302B を直交させた所謂十字形の孔 302 を形成する（図 36 参照）。なお、折曲延長部 301 の上端 301A は補強を兼ねて略直角又は之に近い角度で外側へ折曲される。一方、固定体 24 から延長するアーム 71 の先端を直角に折曲したストッパ片 72 の取付部 70 と対向する内側に之と一体に T 字状部 303（図 35 参照）を形成する。そして、この T 字状部 303 に板ばね材 23 側の係止部となる十字形の孔 302 を挿通するようにして孔 302 の上縁で係止する。

【0122】他の主要な構成は、前述と同様であるので対応する部分には同一符号を付して示す。即ち、板ばね材 23 は、固定体 24 への取付部 52 と、第 1 のばね系 53 と、リブ 60 を有した傾斜部 54 と、第 2 のばね系 55 と、この第 2 のばね系 55 より内側に延長する第 3 のばね系 56 とを有し、第 2 のばね系 55 の先端に上記の折曲延長部 301 に十字形の孔 302 を有した係止部 304 を形成して構成される。

【0123】固定体 24 は、板ばね材 23 の一端を固定する取付部 70 とこれより非対称で延長するストッパ部 305 を有してなる。即ちディスク 1 の内周側に対応した一側より延長し、第 2 のばね系 55 に対応する位置から所定の傾斜角  $\theta_4$  をもって板ばね材 23 の係止部 304 に至る長さに見合って傾斜するアーム部 71 と、上記したように、このアーム部 71 の先端より取付部と対向するように直角に折曲してなるストッパ片 72 と、このストッパ片 72 の内側に一体に形成した T 字状部 303 とを有して構成される。アーム部 71 とストッパ片 72 と T 字状部 303 によってストッパ部 305 が構成される。

【0124】ヘッド本体 22 は、図 24 で示したと同様に、摺動部 29 がヘッド素子の走行方向に対して実摺動方向に沿うようにディスク 1 の内周側に所定角度  $\phi$  だけ傾斜して構成される。

【0125】一方、フレキシブル配線ケーブル 81 は固定体 24 より板ばね材 23 上の中央を這うようにしてへ



ッド本体 22 の端子ピン 44 に接続される。

【0126】ここで、図 36A に示すように、係止部 304 に形成する十字形孔 302 の縦孔部 302A の上下間の長さ  $L$  は、ストッパ部の T 字状部 303 の厚さ  $E_1$  とディスク 1 の面振れの許容範囲と、ヘッド本体及び光磁気ディスク記録再生機の組立公差と、これに係わる部品公差を考慮し、いかなる場合においてもヘッド本体 22 の摺動部 29 がディスクの面振れに追従出来る長さに設定される。また、十字形孔 302 の横孔部 302B の横幅  $G_2$  はストッパ部の T 字状部 303 の水平部の横幅  $G_1$  より大きく、且つ十字形孔 302 の横孔部 302B の縦幅  $E_2$  はストッパ部の T 字状部 303 の厚さ  $E_1$  より大に形成される。なお、十字形孔 302 の縦幅  $E_2$  を十字状部 303 の厚さ  $E_1$  に対して広くとりすぎると T 字状部 303 が十字形孔 302 より抜け易くなるため、縦幅  $E_2$  は厚さ  $E_1$  より僅かに広くすることが望ましい。

【0127】かかる構成の磁気ヘッド 306 によれば、板ばね材 23 の係止部 304 に形成した十字形孔 302 をストッパ部 305 の T 字状部 303 に挿通する如くして係止することにより、丁度 T 字状部 303 とストッパ片 72 とで十字形孔 302 が形成される折曲延長部 301 を挟む状態となる。従って、図 32 で示したような強い外部衝撃（外力  $F_1$ ）を受けても板ばね材 23 の折曲延長部 301 がストッパ部の T 字状部 303 に当接して外れることがなく、カートリッジ 91 のイジェクト時の磁気ヘッドのはね上げが可能となり、磁気ヘッドの破損を防止することができる。

【0128】板ばね材 23 の係止部 304 に形成した孔 302 上縁が上部折曲端 301A より距離  $y_1$  だけ下方位置に存するようになる。これにより、板ばね材 23 の係止位置が孔 302 の上縁で規制され、ヘッド本体 22 からストッパ部の T 字状部 303 までの高さ精度が得られる。

【0129】図 34 の例では、ストッパ片 72 の内側に T 字状部 303 を設けた構成としたが、図 37 に示すようにストッパ片 72 の外側に T 字状部 303 を設け、この T 字状部 303 に板ばね材 23 側の十字形孔 302 を挿通して係止するように構成することもできる。この場合も、図 34 と同様に外部衝撃を受けても板ばね材 23 の係止部 304 の外れを阻止することができる。

【0130】尚、図 47 に示すように、1 対の配線 319 を有するフレキシブル配線ケーブル 320 を、固定体 24 より板ばね材 23 の一侧に這わせ第 2 のばね系 55 の先端側を通して折り返すようにしてそのケーブル端 320A をヘッド本体 22 の取付部 48 に固定し、さらに固定されたケーブル端の側部より延長するリード端 319B をヘッド本体 22 の端子ピン 44 に接続する構成の場合には、このフレキシブル配線ケーブル 320 の取付けプロセス上の点からストッパ部の T 字状部 303 はス

トッパ片 72 の内側に設けるを可とする。上記のフレキシブル配線ケーブル 320 を用いるときは、ヘッド本体 22 にフレキシブル配線ケーブルからの不要な力（即ちフレキシブル配線ケーブルの剛性による力）が作用せず、ヘッド本体 22 を安定に動作させることができる。

【0131】上例では、ストッパ部の T 字状部 303 に対して板ばね材 23 の係止部 304 では十字形孔 302 を形成したが、その他、係止部 304 としては図 38A に示す T 字形の切欠き 308 或いは図 38B に示す十字形の切欠き 309 を形成することもできる。係止部 304 の外れ防止の点では、図 38A の T 字形切欠き 308 の方が十字形切欠き 309 より優れる。更に、係止部 304 としては図 39 に示すように、T 字形孔 322 を形成することもできる。

【0132】ここで、係止部を十字形孔 302 とした場合、その横孔部 302B に丁度ストッパ部の T 字状部 303 が位置したときに外部衝撃を受けると、係止部 304 がストッパ部の T 字状部 303 から抜けることが起こり得る。

【0133】図 40 は、この点を更に改善した本発明に係る係止機構の他の実施例である。即ち、本例は、板ばね材 23 の係止部 304 に十字形孔 302 を形成すると共に、十字形孔 302 の横孔部 302B 内にその一侧縁より一体に突出する例えば左右 1 対の突起部 310 を形成する。この突起部 310 は、図 41 に示すように、係止部 304 をストッパ部の T 字状部 303 に係止する際、十字形孔 302 の横孔部 302B へのストッパ部の T 字状部 303 の挿入時に弾性的に弯曲し（図 41B 参照）、T 字状部 303 が通り抜けた後に元に弾性復帰する（図 41C 参照）ように形成される。この例では、横孔部 302B 内での突出量を少くし、しかも弾性をもたせるために突起部 310 の基部側に切り込み 311 が設けられる。突起部 310 の形成箇所は図示の例に限らず、他の部分でも可能である。ストッパ部の T 字状部 303 においては、図 41A に示すようにテーパ状に形成し挿入し易くしている。

【0134】かかる構成によれば、ストッパ部の T 字状部 303 を係止部の十字形孔 302 に挿通した後は突起部 310 が復帰して、十字形孔 302 内に突出することにより、仮にストッパ部の T 字状部 303 が十字形孔 302 の横孔部 302B に対応した位置において外部衝撃を受けても突起部 310 により外れるのを防止することができる。

【0135】図 42 は変形例である。本例は、係止部 304 の十字形孔 302 内に上記の切り込み 311 を設けないで弾性を有する突起部 310 を形成した場合である。

【0136】図 43 は本発明に係る係止機構の更に他の実施例である。本例は、板ばね材 23 の第 2 のばね系 55 の先端を略直角又はこれに近い角度をもって上方に折

21

曲すると共にストッパ片 72 を囲うように折り返して筒状の係止部 313 を形成する。ストッパ部では T 字状部 303 のないストッパ片 72 のみとする。このストッパ片 72 を筒状の係止部 313 内に挿入するようにして板ばね材 23 の係止部 313 をストッパ片 72 に係止する。かかる構成の係止機構によれば、ストッパ片 72 がいずれの位置にあっても、外部衝撃時に係止部 313 がストッパ片 72 から外れることがない。

【0137】図 44 は本発明に係る係止機構の更に他の実施例である。本例は係止部 304 に形成する十字形孔として、その縦孔部 314A に対して横孔部 314B を水平より傾斜させた変形十字形孔 314 とする。ストッパ部の十字状部 303 を挿入するときは、多少係止部 304 を弾性変形させることで容易に挿入できる。挿入後はストッパ部の T 字状部 303 と変形十字形孔 314 の横孔部 314B が一致せず図示のように交叉する状態となるので、T 字状部 303 が変形十字形孔 314 の横孔部 314B に対応した位置にあっても外部衝撃で外れることがない。

【0138】図 45 は本発明に係る係止機構の更に他の実施例である。本例は、ストッパ部のストッパ片の内側又は外側、本例では内側に直線状に延びる爪部 315 を一体に形成し、一方、板ばね材 23 の係止部 304 に縦長孔 316 を形成し、爪部 315 を縦長孔 316 に挿入して係止部 304 をストッパ部に係止するように成す。この構成においては、外部衝撃により係止部 304 が矢印方向  $x_2$  に変位しても爪部 315 が延びているので、係止部 304 のストッパ部からの外れを防止することができる。

【0139】図 46 は本発明に係る係止機構の更に他の実施例である。本例は、図 45 における爪部 315 の先端 315A を上方に折曲して成るものである。他の構成は図 45 と同一である。このように爪部 315 の先端 315A を上方に折曲することにより、更に係止部 304 の爪部 315 からの外れ防止を確実にする。

【0140】尚、図 34 及び図 37 におけるストッパ部の T 字状部 303 の先端水平部を上方に折曲するように成すことも可能である。

【0141】一方、図 48 に示すように、通常フレキシブル配線ケーブル 81 の接続部（ラウンド部）130 は、半径が一定の丸穴 131 が設けられ、この丸穴 131 に端子ピン 44（例えば図 4 参照）を挿通して半田付けがなされる。この場合、端子ピン 44 とフレキシブル配線ケーブル 81 のヘッド本体 22 側の固定部即ち摺動部 29 上の取付部 48（図 4 参照）間の長さ、この部分に使用されるフレキシブル配線ケーブル 81 の長さが一致していなければならない。しかし、ヘッド本体 22 の組立て誤差やフレキシブル配線ケーブル 81 の成形のバラツキで難しい。組立精度を上げ、またフレキシブル配線ケーブル 81 の成形精度も上げなければならない。

22

【0142】また、端子ピン 44 とフレキシブル配線ケーブル 81 の固定部 48 との間の距離よりフレキシブル配線ケーブル 81 の長さが短ければ、接続部（ラウンド部）が端子ピン 44 に届かないので、フレキシブル配線ケーブル 81 の長さを長めにするのが考えられる。その場合、接続後にフレキシブル配線ケーブル 81 にたわみが発生し、端子ピン 44 とフレキシブル配線ケーブル 81 の固定部にその反力が加わる。このとき、特に端子ピン 44 にヘッド本体 22 から直接導出されているので、反力は直接ヘッド本体 22 に加わる懼れがある。これはヘッド本体 22 の摺動特性を悪くする。

【0143】さらに、丸穴では端子台面をフレキシブル配線ケーブル下面と平行にしないと安定して取付けることができない。このときも、組立誤差があるとフレキシブル配線ケーブル 81 をたわませなければならず、そのようにすると上記のような問題が生ずる。

【0144】図 49 及び図 50 は上述の点を改善したフレキシブル配線ケーブル 81 の他の実施例を示す。本例においては、図 49A 又は図 49B に示すように、フレキシブル配線ケーブル 81 のヘッド本体より導出する端子ピンに接続される側の接続部（ラウンド部）として、2 股形状（例えば U 字状等）の接続部 133、又は長孔 134 を有する形状の接続部 135 を形成して構成する。なお、斜線部分 129 は例えば Cu 箔による配線パターンである。

【0145】図 50 は具体的なフレキシブル配線ケーブル 81 の全体を示す。フレキシブル絶縁ベース 128 上に 1 対の平行する配線パターン 129 が被着形成され、その各配線パターン 129 の端子ピンに接続される接続部 133 が夫々 2 股状に形成される。137 はヘッド本体 22 の取付部 48 が挿入される取付孔、138 は固定部 24 側の係止部 82 に係合する係合部である。

【0146】このフレキシブル配線ケーブル 81 を図 51 に示すヘッド本体 22 の端子ピン、図示の例では装着部 31 の端面より傾斜して導出された端子ピン 44 に接続するときには、図 52 に示すように、フレキシブル配線ケーブル 81 の取付孔 137 をヘッド本体 22 側の取付部 48 に係合して位置決めし、固定すると共に、2 股状の接続部 133 を上方より端子ピン 44 に挟み込むように挿入して半田接続する。

【0147】このフレキシブル配線ケーブル 81 においては、取付孔 137 と接続部間の長さを長めに形成していても、2 股状の接続部 133 によって端子ピン 44 との接続位置が調整なされるので、フレキシブル配線ケーブル 81 をたるませずに接続できる。

【0148】図 53 及び図 54 は、本例の 2 股状の接続部 133 を有するフレキシブル配線ケーブル 81 及び通常の丸穴 131 の接続部 130 を有するフレキシブル配線ケーブル 81 の夫々とヘッド本体 22 の端子ピン 44 との接続可能な位置関係を比較して示す。両図中、斜線



部 161、162 が夫々接続部 130、133 の開口部の範囲を示す。

【0149】フレキシブル配線ケーブル 81 をその固定点を中心に回転させてある角度で傾いている端子ピン 44 との接続に関してみると、丸穴 131 の接続部 130 を有するフレキシブル配線ケーブルの場合には、図 54 に示すように端子ピン 44 の中心と固定点との間の長さを  $a$  とすると、フレキシブル配線ケーブルが長さ  $a$  より短かったり、長かったり、逆に端子ピン 44 が例えば組立時にずれたりすると接続ができない。

【0150】之に対して 2 股状即ち U 字状の接続部 133 を有する本例のフレキシブル配線ケーブルでは、斜線部 161 で示すように、端子ピン 44 に対しての接続可能な範囲が広がる。従って、破線で示すように、端子ピン 44 の位置がずれても、或はフレキシブル配線ケーブルの成形のバラツキがあっても端子ピン 44 がこの斜線範囲 161 内にあれば接続が可能となり、またフレキシブル配線ケーブル平面 C と端子台面 D が平行である必要はない。常に端子ピン 44 と固定点の間で最適の長さで固定され、たわみが発生しない。この効果は、図 33 B の長孔 134 を有する接続部 135 においても同様である。

【0151】尚、本例に係る接続部 133、134 としては、フレキシブル配線ケーブルを用いて配線されるもので、端子ピン間、あるいは端子ピンとフレキシブル配線ケーブル固定点間の位置関係が三次元的で直線的な長さが判らない部分で応用することができる。

【0152】本発明に係る光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにおいては、前述したように、ディスク 1 上を摺動する際、ディスク 1 の保護膜 5 の面に時として存在する突起（いわゆる、こぶ 16）にヘッド摺動部が衝突する。この衝突時の衝撃によるディスク 1 の振動に、光磁気ディスク記録再生用の光学ピックアップが追従できずに光学系がフォーカスエラーを起こし、光学ピックアップがトラックから外れることが摺動を行う上で最大の問題となる。

【0153】図 55 は磁界変調方式の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドを用いた光磁気ディスクドライブの模式図である。ヘッド摺動子 141（摺動部 29 を有するヘッド本体 22 に相当する）スプリング 142 によって所要の押え荷重をもってディスク 1 の保護膜 5 の面に接触摺動される。記録再生光学ピックアップ 140 から出るレ

ーザ光源 6 の焦点は、ディスク 1 の面ぶれや振動に合せてサーボ機構で調節される。ヘッド本体 22 とディスク 1 の突起 16 との衝突によるディスク 1 の変位がある値を越えると、サーボが外れ、フォーカスエラーを起こす。衝突時のディスク 1 の変位は、ディスク 1 への作用力にはほぼ比例する。

【0154】まず、衝突時の作用力を見積もってみる。図 56 に示すように、長さ  $2a$ 、高さ  $h$  の突起 16 上を摺動子 141 が突起形状に合わせて運動する場合を考え、突起形状を放物線で近似し、摩擦力は作用しないと

【0155】周速  $V_x$  で質量  $M$  の摺動子 141 がディスク 1 上を等速運動するとき、摺動子 141 が突起を登り始めてから頂点に達するまでの時間  $t_0$  は

【0156】

【数 1】  $t_0 = a / V_x$

【0157】頂点における摺動子 141 の法線方向の速度を  $V_y$  とすると、力積と運動量の関係より

【0158】

【数 2】  $F = M V_y / t_0$

【0159】摺動子 141 は一定の力  $F$  により加速され、時間  $t_0$  後、 $h$  の高さに達することから

【0160】

【数 3】  $h = (1/2) \cdot (F/M) / t_0^2$

$= (1/2) \cdot (V_y / t_0) \cdot t_0^2$

$\therefore V_y = 2h / t_0$

【0161】数 1、数 2、数 3 より  $F$  を求めると

【0162】

【数 4】  $F = 2 (M V_x) \cdot (h/a) \cdot (V_x/a)$

【0163】ここで  $(h/a)$ 、 $(V_x/a)$  はいずれもディスク 1 のパラメータであり  $V_x$  は一定である。従って、 $F$  を小さくするには、ヘッド側では摺動子質量  $M$  を小さくしなければならない。このことは、前述の磁気ヘッド 21 についてみると、ヘッド本体 22 とディスク 1 の突起 16 との衝突時のディスク 1 の変位を低減させるには、摺動体 28 を軽量化する必要があることを示している。軽量化の手段としては摺動部 29 を含めた摺動体 28 の形状寸法を変えたと同時に軽い材料を選ぶことが挙げられる。

【0164】表 1 及び表 2 に主な材料の密度を示す。

【0165】

【表 1】

25

26

	材 料 名	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
プラスチック	低密度PE (ポリエチレン)	0.92
	高密度PE	0.93
	超高分子量PE	0.93
	PP (ポリプロピレン)	0.91
	PS (ポリスチレン)	1.04
	PET (ポリエチレンテレフタレート)	1.03
	PBT (ポリブチレンテレフタレート)	1.31
	PA66 (ポリアミド、ナイロン66)	1.14
	PA6 (ポリイミド、ナイロン6)	1.13
	PA12 (ポリアミド)	1.01
	PA46 (ポリアミド)	1.18
	POM (ポリアセタール)	1.42
	PC (ポリカーボネート)	1.20
	PAR (ポリアリレート)	1.21
	PPS (ポリフェニレンサルファイト)	1.66
	PES (ポリエーテルサルフォン)	1.37
	PEEK (ポリエーテルエーテルケトン)	1.32
	PEI (ポリエーテルイミド)	1.27
	ABS	1.05
	PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)	2.17
	PI (ポリイミド)	1.36

【0166】

【表2】

	材 料 名	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
金	アルミニウム	2.69
	チタン	4.54
属	鉄	7.80
	銅	8.93
セラミックス	ガラス	2.32
	グラファイト (C)	2.35
	アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	3.99
	石英	2.65
	ダイヤモンド (C)	3.51

【0167】この表1、表2から、同一形状のヘッド本体22では、摺動体28にプラスチック材料を用いることにより、ヘッド本体22の質量を摺動体28として他の材料を用いた場合の半分以下に軽量化することができる。

【0168】従って、本実施例では、摺動体28をプラスチック材にて成形してヘッド本体22を構成する。

【0169】このプラスチック材料としては、ポリエチレン、ナイロン、ポリエステル、ポリイミド等、表1に記載したもの、ポリフェニレンサルファイト (PPS) その他等を用いることができる。また、上記プラスチックにカーボンを含有 (例えば8重量%~30重量%含有) させたものを用いることができる。図57はヘッド本体22の質量と光学ピックアップのフォーカスエラー量の関係を示す。フォーカスエラー量とは、ヘッド本体とディスク1の突起16との衝突による信号面 (即ち記録層3) の振動に、光学ピックアップのサーボが追従できずにフォーカスからずれた量である。

【0170】現在、フォーカスエラー2μmまでは光学ピックアップで信号を読み書きすることが可能であるが、2μmを越えると不可能である。ディスク1上の突起16の高さは10μmまで許容している。

【0171】図57において、△印の直線150は質量200mgでディスク外周側 (r=24mm~28mm)、▲印の直線151は質量200mgでディスク内周側 (r=17mm~18mm)、□印の直線152は質量40mgでディスク外周側、■印の直線153は質量40mgでディスク内周側である。外周側の方がドライブ固定部分から離れているため揺れやすく、フォーカ

スエラー量が多い。この外周側もデータの読み書きに用いるため、外周側でもフォーカスエラーを $2\mu\text{m}$ 以内に抑えなければならない。ヘッド本体の質量は、摺動体にプラスチック材料を用いると約 $30\sim 40\text{mg}$ 、金属材料を用いると約 $60\sim 140\text{mg}$ 、セラミックス材料を用いると $60\sim 80\text{mg}$ になる。そこで、図55よりディスク外周側で高さ $10\mu\text{m}$ の突起16に対してフォーカスエラー $2\mu\text{m}$ を保証するには摺動体28にプラスチック材料を使用するのが良い。

【0172】本例によれば、摺動体28に金属材料、セラミックス材料に比べて密度が半分以下のプラスチック材料を用いることにより、ヘッド本体の質量を軽量化することができる。

【0173】ヘッド本体を軽量化することにより、ヘッド本体22とディスク1の突起16との衝突の衝撃を小さくし、ディスク振動を低減し、サーボ不追従によるフォーカスエラーを防ぐことができる。

【0174】また、ヘッド本体22とディスク突起16との衝突のダメージが少なくなるため、データ・ドライブの寿命を延ばすことができる。さらにプラスチック材料は、金属材料やセラミックス材料より成形し易く、また量産性に優れている。

【0175】このように、プラスチック材料を摺動体28に用いることにより、磁気ヘッドのサーボ機構が不要な摺動方式の光磁気記録の実用化が可能になるばかりか、他の材料を用いたときより、低価格の磁気ヘッドを提供することができる。

【0176】尚、上例では、ヘッド素子27の一側に摺動部29を有する磁気ヘッド本体に適用したが、その他、図示せざるもコイルを巻回したボビンに摺動部を一体成型し、このボビンをフェライト磁性コアに装着し、磁性コアの先端が摺動部の摺動面より後退させるようにした磁気ヘッドにおいても、その摺動部及びボビンを上述のプラスチック材料を用いて形成できる。

【0177】上述の図1、図3の磁気ヘッドにおいては、ヘッド本体22が板ばね材23の第3のばね系56で支持されており、使用時、ヘッド本体22は板ばね材23によって所定の荷重でディスク1の表面に押し当てられ、板ばね材23とディスク1によって支えられている状態である。

【0178】しかし、使用されない時には、磁気ヘッドがディスク表面から離され、板ばね材23の第3のばね系56にぶら下げられたような状態になる。このときに振動、衝撃が与えられると、ヘッド本体22が振動し、剛性の小さいジンバル機能を有する第3のばね系56が曲げられたり、破損したり、或いは周辺の部品と衝突したりする可能性、危険性がある。

【0179】図58及び図59は、この点を改善した本発明の他の実施例を示す。本実施例は、ヘッドがディスク表面から離れた不使用状態にあるときに振動、衝撃を

受けてもヘッド本体22が振動しないような所謂防振機能を備えた磁気ヘッドである。

【0180】本例においては、同図に示すように、磁気ディスクに接触摺動する摺動部29を有するヘッド本体22と、このヘッド本体22を支持する板ばね材23と、板ばね材23の一端を固定する固定体24を有し、2本の配線171、172を有するフレキシブル配線ケーブル81が板ばね材23に沿って配設されて成る。フレキシブル配線ケーブル81の一端の接続部（即ちラウンド部）はヘッド本体22の摺動体の上面に突出したボビン端子44に挿入されて接続されると共に、他端はアーム71の基部側に配される。

【0181】そして、本実施例では、特にフレキシブル配線ケーブル81に板ばね材23と対向してストッパ部となりうる延長部173を一体に設けて構成する。本例では延長部173として第2のばね系55の両側のばね部55A、55Bに夫々対向し、之等に接触可能となるように、フレキシブル配線ケーブル81の端子ピンと接続される付近より左右対称に延長して形成される。ヘッド本体22、板ばね材23、固定体24は、前述の図1の磁気ヘッドと同様であるので、詳細説明は省略する。

【0182】かかる構成の磁気ヘッド174によれば、使用状態においてはフレキシブル配線ケーブル81の延長部173が図59に示すように、第2のばね系55のばね部55A、55Bから離れ、不使用時にはヘッド本体22が自重で下がろうとするも、図60に示すようにフレキシブル配線ケーブル81の延長部173が第2のばね系55の両ばね部55A、55Bに当接して下がりが阻止される。この状態で、振動、衝撃が加えられた場合、ヘッド本体22が上下方向に振動を開始しようとしても下方への動きがばね部55A、55Bに接触したフレキシブル配線ケーブル81の延長部173によって阻止され、下方に動かない。またフレキシブル配線ケーブル81の延長部173がクッションとして作用し、振動、衝撃のエネルギーが吸収され、振動が長く続かない。

【0183】因みに、この図58の磁気ヘッドと延長部173を有しない磁気ヘッドとの耐振性、耐衝撃性を評価した。図61に示すように、同一盤181上に本例の磁気ヘッド174と延長部173のない磁気ヘッド182（以下比較例の磁気ヘッドと称する。）を各ヘッド本体22が盤181より離れた状態で固定する。そして、両磁気ヘッド174及び182の中間点の盤181上に高さ $30\text{cm}$ の所から重さ $1\text{kg}$ のおもり183を落下させ、そのときの各磁気ヘッド174及び182のヘッド本体22の振動の様子を実体顕微鏡184を用いて観察した。

【0184】この実験の結果、本例の磁気ヘッド174ではヘッド本体22が $2\text{mm}$ 程度上方向に動き、元の位置まで戻ってそれ以上下方向に動かず、以後振動的な動

きは見られなかった。之に対し、比較例の磁気ヘッド 182 では 4~5mm 程度の振幅で 1~2 秒振動して元の位置に収束した。

【0185】このように、同一設計の板ばね材 23、ヘッド本体 22 であれば、ヘッド本体がディスクに接触していない状態でフレキシブル配線ケーブル 81 に板ばね材 23 と接触する延長部 173 を有せしめることにより、ヘッド本体 22 の防振効果が得られる。従って、ヘッド本体 22 のふらつきのマージンが少なく済み、記録再生機の更なる薄型化が可能になる。

【0186】この延長部 173 は、図 3 のフレキシブル配線ケーブル 81 に適用できることは勿論である。また、延長部 173 に補強材を被着形成することもできる。

【0187】上述の図 58 の実施例では、フレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 173 として、第 2 のばね系 55 の両側のばね部 55A 及び 55B に夫々対向し、之等に接触するように、左右に延長して形成したが、その他、図 62 に示すようにフレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 173 を、第 2 のばね系 55 の片側のばね部 55B に対向し之に接触するように片側に延長して形成することもできる。

【0188】図 58 及び図 62 で示すヘッド本体 22 に対する防振手段、即ち延長部 173 を有するフレキシブル配線ケーブル 81 は、図 33~図 46、図 1 に示す磁気ヘッドにも相互に適用することができる。

【0189】図 63 及び図 64 は、ヘッド本体 22 に対する他の防振手段を備えた本発明の他の実施例を示す。

【0190】本例においては、図 63 に示すように、磁気ディスクに接触摺動する摺動部 29 を有するヘッド本体 22 と、このヘッド本体 22 を支持する板ばね材 23 と、板ばね材 23 の一端を固定する固定体 24 を有し、2 本の配線 171、172 を有するフレキシブル配線ケーブル 81 が板ばね材 23 の中央に沿って配設されて成る。フレキシブル配線ケーブル 81 の一端の接続部（即ちラウンド部）81L はヘッド本体 22 の摺動体の上面に突出したボビン端子 44 に挿入されて接続されると共に、他端はアーム 71 の基部側に配される。

【0191】この例では、前述の図 37 と同様に、固定体 24 から延長するアーム 71 の先端のストッパ片 72 の外側に T 字状部 303 が設けられ、この T 字状部 303 に板ばね材 23 側の係止部 304 の十字形孔 302（図示せず）を挿通して係止するように構成される。

【0192】また、ヘッド本体 22 のヘッド素子が挿入された装着部の外周を囲うようにコイル自体から外部に放出される電磁ノイズ輻射を阻止するためのシールド用のリング状導体、例えば Cu シールド体（いわゆるシールドリング）221 が設けられる。222 はこのシールドリング 221 を固定するためにヘッド素子の装着部上の四隅部に設けられた溶着部である。この溶着部 222

はヘッド素子の装着部上に一体に設けた突片を軟化させてシールドリング 221 を溶着固定するものである。ヘッド本体 22、板ばね材 23、固定体 24 は前述の図 33 及び図 37 と同様であるので、詳細説明は省略する。

【0193】そして、本実施例では、フレキシブル配線ケーブル 81 のラウンド部 81L より板ばね材 23 の非ばね系部材即ち、傾斜部 54 側に延長し、この傾斜部 54 と対向してストッパ部となりうる延長部 224 を一体に設けて構成する。この延長部 224 は図示の例では板ばね材 23 の中央を這う配線 171 及び 172 が形成されている部分の幅  $N_1$  より広い幅  $N_2$  ( $N_2 > N_1$ ) をなし、例えばラウンド部 81L と同じ幅で形成される。

【0194】本実施例に係るフレキシブル配線ケーブル 81 は、図 64 に示すようにそのストッパ部となる延長部 224 とラウンド部 81L に対応する部分に例えば難燃性 PET（ポリエチレンテレフタレート）又はガラスエポキシ樹脂よりなる補強材 225 を設け、延長部 224 が板ばね材 23 の傾斜部 54 に当接したときに切断されないように、その強度向上を図るようにしている。

【0195】なお、フレキシブル配線ケーブル 81 のアーム 71 の基部に取付けられる部分にも同様の補強材 225 が設けられ、さらにその補強材 225 の下部に粘着剤 227 が設けられる。フレキシブル配線ケーブル 81 を構成するフレキシブル絶縁フィルム 80 は、例えばポリイミドフィルムが用いられる。

【0196】また、フレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 224 が当接する板ばね材 23 の傾斜部 54 は、両側にリブ 60 が形成されて、曲げられないような剛性を有している。

【0197】かかる構成の磁気ヘッド 226 によれば、使用状態においてはフレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 224 が板ばね材 23 の傾斜部 54 から離れ、ヘッド本体 22 がディスク 1 から離れている不使用時にはヘッド本体 22 が自重で下がろうとするも、フレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 224 が板ばね材 23 の傾斜部 54 に当接して下がりが阻止される。この状態で、振動、衝撃が加えられても、ヘッド本体 22 の下方への動きが傾斜部 54 に接触したフレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 224 によって阻止され、下方に動かない。また、フレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 224 がクッションとして作用し、振動、衝撃のエネルギーが吸収され、振動が長く続かない。

【0198】更に、特に振動、衝撃を繰り返し受けたような場合、前述の例えば図 62 の磁気ヘッド 176 ではフレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 173 が第 2 のばね系 55 に当接するために第 2 のばね系 55 を変形させ、その特性を失わせる可能性がある。しかし、本実施例の磁気ヘッド 226 では、剛性の高い傾斜部 54 にフレキシブル配線ケーブル 81 の延長部 224 を当接させるので、繰り返しの振動、衝撃を受けても第 2 のばね系

55が変形するようなことはなく、第2のばね系55の特性を失うことがない。

【0199】図64のフレキシブル配線ケーブル81を用いた図63の磁気ヘッド226と、前述の図62の磁気ヘッド176とを2000m/s<sup>2</sup>（200G〔重力〕）の衝撃試験にかけて比較した。両方の磁気ヘッド226及び176共に、ヘッド本体22の振動を抑える効果はあった。次に第2のばね系55の変形、特性の変化を調べたところ、表3の結果を得た。

【0200】

【表3】

	変形	特性の変化
図63の磁気ヘッド(226)	無し	0%
図62の磁気ヘッド(176)	有り	約20%

【0201】表3に示すように、図63の磁気ヘッド226はヘッド本体22の制振が得られることに加えて、第2のばね系55の変形、特性変化も起こさないことが確認された。

【0202】上述の図63の例では、フレキシブル配線ケーブル81のストッパ部となる延長部224を幅広にした構成としたが、その他、図示せざるも、ストッパ部となる部分の幅を他部の幅N<sub>1</sub>と同じにしてそのストッパ部となる部分からラウンド部81Lにかけて補強材225を設け、このストッパ部となる部分を板ばね材23の傾斜部54に当接して防振機能をもたせるように構成することも可能である。

【0203】更に、図64の補強材225を省略し、幅広の延長部224が一体のフレキシブル配線ケーブル81を構成するフレキシブル絶縁フィルム80の材質、厚み等を選択して、フレキシブル配線ケーブル81自体を硬めに形成し、その延長部224によって防振機能をもたせるように構成することも可能である。

【0204】この防振手段、即ちフレキシブル配線ケーブル81に設けた延長部224は、図1及び図18に示す磁気ヘッド21及び磁気ヘッド96にも適用できる。

【0205】図65及び図66はヘッド本体22に対する防振手段の他の例を示す。図65の例はヘッド本体22のヘッド素子を装着する装着部31の両側面の上下に夫々第2のばね系55のばね部55A、55Bを挟むような翼状に突出するストッパ部185〔185A、185B〕を設け、不使用時には上ストッパ部185Aが当接してヘッド本体22の下げを阻止するように構成する。

【0206】図66の例は、ヘッド本体22のヘッド素子を装着する装着部31の後端部に板ばね材23の傾斜部54に対応してストッパ部186を一体に設け、不使用時にはストッパ部186が板ばね材23の傾斜部54に当接してヘッド本体22の下げを阻止するように構成

する。この構成においても、ヘッド本体22がディスク1から離れた状態でのヘッド本体のふらつきを防止することができる。

【0207】一方、ヘッド本体22がディスク1に接触摺動している使用時、ヘッド本体22は板ばね材23によって所定の荷重でディスク表面に押し当てられているが、過度の衝撃が与えられた時に、一時的に板ばね材23が振動し、板ばね材23を変形させる危険性がある。その結果として、ディスク1とヘッド素子27の間隔（スペーシング）が増大し、場合によってはヘッド磁界が所望の値（8×10<sup>3</sup>A/m以上）より小さくなり、記録ができなくなる懼れが生ずる。

【0208】図67乃至図69は、この点を改善した本発明の他の実施例を示す。本実施例は、ヘッドがディスク表面に接触摺動する使用状態にあるときに過度の振動、衝撃を受けてもヘッド本体22が振動しないような防振機能を備えた磁気ヘッドである。

【0209】本例においては、同図に示すように、磁気ディスクに接触摺動する摺動部29を有するヘッド本体22と、このヘッド本体22を支持する板ばね材23と、板ばね材23の一端を固定する固定体24と、フレキシブル配線ケーブル81とを有して成る。

【0210】この例では、前述の図34と同様に、固定体24から延長するアーム71の先端のストッパ片72の内側にT字状部303が設けられ、このT字状部303に板ばね材23側の係止部304の十字形孔302を挿通して係止するように構成される。

【0211】また、前述の図63と同様に、ヘッド本体22のヘッド素子が挿入された装着部の外周を囲うように例えばCuシールド体（いわゆるシールドリング）221が設けられる。

【0212】そして、本実施例では、特に固定体24から延長するアーム71の中間に、之よりヘッド本体22と対向してストッパ部となる延長部231を一体に設けて構成する。この延長部231は、ヘッド本体22のヘッド素子側の上面（即ち摺動部29の振動面とは反対側の面）、特にフレキシブル配線ケーブル81と端子44との半田付け部を避けた位置に対向し、振動、衝撃を受けたときに、このヘッド本体22の上面に当接可能となるように形成する。

【0213】かかる構成の磁気ヘッド232によれば、ヘッド本体22がディスク1に接触摺動している使用時に、過度の振動、衝撃を受けても、ヘッド本体22の上面がアーム71から延長している延長部（ストッパ部）231に当接し、ヘッド本体22のそれ以上の上方への動き（いわゆる跳ね上がり）が阻止され、振動防止することができる。従って、板ばね材23を変形させることなく、またディスク1とヘッド素子27のスペーシングが増大することがなく、記録不能を生ずることがない。

【0214】すなわち、使用時にディスク面に垂直な衝

33

撃を受けたとき、板ばね材 23 の荷重／ヘッド本体 22 の質量で決まる値に対応する衝撃力まで、ヘッド本体 22 はディスク 1 から離れることはない。しかし、例えば 10G〔重力〕まで耐えられるように構成した場合でも、使用時に 10G を超えるような過度の衝撃を受けると、ヘッド本体 22 は垂直方向に振動し、第 3 のばね系 56 の基部を支点に回転して、板ばね材 23、特にその第 3 のばね系 56 を変形させてしまう。しかし、本実施例では、アーム 71 にストッパ部となる延長部 231 が設けられることにより、使用時において、例えば 10G を超えるような過度な外部衝撃にも耐えることができ、第 3 のばね系 56 を変形させることもない。

【0215】この防振手段、即ちアーム 71 に設けた延長部 231 は、図 1 及び図 18 に示す磁気ヘッド 21 及び磁気ヘッド 96 にも適用できる。

【0216】そして、実施すべき磁気ヘッドとしては、例えば図 70 に示すように、固定体 24 から延長するアーム 71 に上述のストッパ部となる延長部 231 を一体に形成すると共に、フレキシブル配線ケーブル 81 に前述のストッパ部となる延長部 224 を一体に形成して構成する。かかる磁気ヘッド 235 によれば、使用時、不使用時のいずれの場合でも外部から振動、衝撃を受けてもヘッド本体 22 の振動を防止することができる。

【0217】尚、図 70 において、設ける延長部 224 を有するフレキシブル配線ケーブル 81 に代えて、図 58 及び図 62 で示す延長部 173 を有するフレキシブル配線ケーブル 81 を用いるようにしてもよい。

【0218】ヘッド本体 22 の端子ピン 44 に接続したフレキシブル配線ケーブル 81 は、固定体 24 側において位置決めされるが、このとき、治具を用いずに、位置決めし、接着固定されることが望ましい。

【0219】次に、図 71～図 82 を用いて、フレキシブル配線ケーブル 81 の位置決め及び固定に関する実施例を説明する。

【0220】図 71～図 73 の実施例においては、固定体 24 のアーム 71 の基部に一体に形成したフレキシブル配線ケーブル固定領域 24A に所定距離だけ離れて 1 対の位置のための突起、本例では横断面円形の位置決めピン 191〔191A、191B〕を設け、之に対してフレキシブル配線ケーブル 81 の端子部 171a、172a に対応する所謂ラウンド部 192 に位置決めピン 191A、191B に挿入する 1 対の孔 193〔193A、193B〕を設けて構成する。孔 193 のうち一方の孔 193A は位置決めピン 191A に嵌合する円形孔に形成し、他方の孔 193B は組立て誤差、部品公差吸収のために長孔に形成する。長孔の幅は丸孔の直径と等しい。

【0221】なお、位置決めピン 191 の形成は、例えば図示せざるも固定体 24 を金属で作る場合、プレス打ち抜きでの半抜きプレスで一部表面より突出させるよう

34

にして形成することができる。また固定体 24 を樹脂成型品で作るときには位置決めピン 191 を同時成型で形成することができる。位置決めピン 191 は、その他の方法で形成することも可能である。

【0222】フレキシブル配線ケーブル 81 のラウンド部 192 では、図 75 に示すように、絶縁性のベースフィルム 195 上に導電層例えば銅箔による配線 171、172 の端子部 171a、172a が形成され、端子部 171a、172a を除いてカバーフィルム 196 が形成され、さらに、ラウンド部 192 に限ってそのベースフィルム 195 の裏面に、剥離紙 199 及び感圧型接着剤 200 を付着し補強部材 198 が接着剤 197 を介して被着されて成る。

【0223】そして、フレキシブル配線ケーブル 81 を固定する場合には、ラウンド部 192 の裏面の剥離紙 199 を剥離し、その孔 193A、193B を位置決めピン 191A、191B に挿入する。このとき長孔 193B によって組立て誤差、部品公差が吸収できる。この挿入と同時に押しつけることにより、感圧型接着剤 200 を介してラウンド部 192 を固定体 24 の固定領域 24A に圧着固定する。

【0224】このラウンド部 192 の固定後に、結線、半田付等が行われる。この結線、半田付時、力、熱が加えられる。通常の接着剤のみの位置決め固定ではラウンド部 192 の位置ずれが生ずる危険性があるが、本実施例では固定領域 24A 上の位置決めピン 191 によってラウンド部 192 が固定されるので位置ずれすることはない。

【0225】かかる構成によれば、1 対の位置決めピン 191A、191B と孔 193A、193B との係合により、治具を用いることなく、ラウンド部 192 の固定領域 24A に対する位置決めがなされ、且つ同時に感圧型接着剤 200 により固着される。従って、位置決めのための治具が不要となると共に、固定のための工程数を低減することができる。また、接着剤で固定されるので、フレキシブル配線ケーブル 81 が長期にわたって位置ずれすることがなく、また外力、熱が加わってもずれることがない。

【0226】尚、孔 193 は、位置決めピン 191 と同数としているが、必要に応じて位置決めピン 191 の数よりも多く設けるようにしてもよい。このときはフレキシブル配線ケーブル 81 の位置の設定が選択できる。

【0227】図 74 の実施例は、フレキシブル配線ケーブル 81 のラウンド部 192 に位置決めピン 191A、191B に係合する切り欠き部 202〔202A、202B〕を形成して構成する。切り欠き部 202A 及び 202B は互に逆方向に切り欠かかれている。切り欠き部 202 の数は位置決めピン 191 と同数又はそれ以上とすることができる。固定に際しては、この切り欠き部 202A、202B を位置決めピン 191A 及び 191B

に係合して固着する。

【0228】図75の実施例は、フレキシブル配線ケーブル81のラウンド部192に位置決めピン191Aと191Bに係合する切り欠き部203Aと長孔203Bを形成して構成する。この切り欠き部と長孔の総数は位置決めピン191と同数あるいはそれ以上とすることもできる。固定に際しては、切り欠き部203Aを位置決めピン191Aに係合し、長孔203Bを位置決めピン191Bに係合して固着する。

【0229】図76の実施例は、固定体24側の固定領域24Aにフレキシブル配線ケーブル81のラウンド部192の隅部例えば3ヶ所の隅部を囲う係合部204を突出形成して構成する。固定に際しては、この突出した係合部204にラウンド部192の隅部に係合して固着する。

【0230】図77の実施例は、固定体24側の固定領域24Aにフレキシブル配線ケーブル81のラウンド部192の周囲を囲う係合部205を突出形成して構成する。固定に際しては係合部205にラウンド部192の全体を嵌合して固着する。

【0231】この図76及び図77の実施例はラウンド部192側に孔、切り欠き等を形成しない場合に有効である。

【0232】図78の実施例は、固定体24側の固定領域24Aにフレキシブル配線ケーブル81のラウンド部192の形状が嵌合する嵌合凹部206を形成して構成する。固定に際しては、ラウンド部192を嵌合凹部206に嵌合し、固着するようになる。

【0233】上述の図74～図78の実施例においても、位置決め治具が不要となり、且つ位置決めと同時に接着固定されるので固定するための工数が低減する。また外力、熱等による位置ずれも防止され、長期にわたって位置ずれが生じない。

【0234】その他、図示せざるも固定領域24A及びラウンド部192の双方に凸部、凹部を設け、之等の嵌合で位置決めし、固着するように構成することもできる。

【0235】更に上例では2つの位置決めピン191及び之に係合する複数の孔、切り欠きを設けたが、横断面を非円形とした1つの位置決め突起にて位置決めすることも可能である。

【0236】例えば、図79では固定領域24A側に半円形の突起208を設け、フレキシブル配線ケーブル81のラウンド部192に之に嵌合する半円孔209を設けた場合である。

【0237】図80は固定領域24A側に長円形の突起210を設け、ラウンド部192に之に嵌合する長孔211を設けた場合である。

【0238】図81では固定領域24A側に四角形の突起212を設け、ラウンド部192に之に嵌合する四角

形の孔213を設けた場合である。

【0239】図82では、固定領域24A側に台形状の突起214を設け、ラウンド部192に之に嵌合する台形状の切り欠き215を設けた場合である。

【0240】図79～図82で示した各組合せ構造においても上例と同様に位置決め治具が不要となり、位置決めと同時に固着が可能となり、位置ずれすることなく長期使用に耐えられる。

【0241】尚、上例では、超小型光磁気ディスク用に適用したが、その他、通常の光磁気ディスク用の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドにも適用できる。

【0242】又、本発明の磁気ヘッドは磁界変調方式、光変調方式に適用できる。

【0243】

【発明の効果】本発明によれば、記録媒体の面振れ、記録媒体面の形状変化に十分追従し、外部衝撃に十分耐え、小型、軽量の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドを提供することができる。

【0244】そして、フレキシブル配線ケーブルの配置位置が安定し、且つヘッド素子の端子とフレキシブル配線ケーブルとの接続を良好ならしめる。従って、信頼性の高いこの種の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドを提供することができる。また、磁気ヘッドに配したフレキシブル配線ケーブルに延長部を一体に形成することにより、ヘッド本体の防振が可能となり、更に固定体側に形成した防振用のストッパ部との組合せで、使用時、不使用時のいずれにおいてもヘッド本体の防振が可能となる。

【0245】また、固定体にフレキシブル配線ケーブルの位置決めのための突起又は凹部を形成することにより、治具を用いずに容易にフレキシブル配線ケーブルの位置決め及び固定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの一例を示す平面図である。

【図2】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの一例を示す側面図である。

【図3】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの一例を示すフレキシブル配線ケーブルを備えた平面図である。

【図4】ヘッド本体の斜視図である。

【図5】図4のヘッド本体の分解斜視図である。

【図6】A 摺動体の平面図である。

B 摺動体の断面図である。

【図7】板ばね材の平面図である。

【図8】板ばね材の側面図である。

【図9】固定体の平面図である。

【図10】固定体の側面図である。

【図11】本発明の磁気ヘッドの動作説明図である。

【図12】本発明の磁気ヘッドの動作説明図である。

【図13】A 磁気ヘッドの比較例を示す概略的構成図



である。

B 本発明に係る磁気ヘッドの概略的構成図である。

【図 14】本発明に係る説明図である。

【図 15】本発明と比較例の動作説明図である。

【図 16】光磁気ディスクのカートリッジの平面図である。

【図 17】カートリッジの窓部の断面図である。

【図 18】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す平面図である。

【図 19】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す側面図である。

【図 20】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの更に他の例を示す平面図である。

【図 21】本発明に係る磁気ヘッドの概略図である。

【図 22】図 21 の磁気ヘッドの動作説明図である。

【図 23】本発明に係る説明図である。

【図 24】本発明に係る磁気ヘッドの他の例を示す概略図である。

【図 25】図 24 の磁気ヘッドの動作説明図である。

【図 26】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの更に他の例を示す平面図である。

【図 27】図 26 の磁気ヘッドの側面図である。

【図 28】A 摺動体の平面図である。

B 摺動体の側面図である。

【図 29】図 26 の磁気ヘッドにおける板ばね材の展開図である。

【図 30】コイルボbinの他の例を示す斜視図である。

【図 31】コイルボbinの更に他の例を示す斜視図である。

【図 32】摺動型磁気ヘッドの外部衝撃を受けたときの説明図である。

【図 33】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す斜視図である。

【図 34】図 33 の要部の拡大斜視図である。

【図 35】図 33 の要部（ストッパ部）の平面図である。

【図 36】A：図 33 の要部（係止部）の正面図である。

B：図 33 の要部（係止部）の断面図である。

【図 37】本発明に係る係止機構の他の例を示す斜視図である。

【図 38】本発明に係る係止機構の係止部の他の例を示す構成図である。

【図 39】本発明に係る係止機構の係止部の他の例を示す構成図である。

【図 40】本発明に係る係止機構の係止部の更に他の例を示す構成図である。

【図 41】図 39 の係止機構の係止状態を示す動作説明図である。

【図 42】本発明に係る係止機構の係止部の更に他の例

を示す構成図である。

【図 43】本発明に係る係止機構の更に他の例を示す斜視図である。

【図 44】本発明に係る係止機構の更に他の例を示す構成図である。

【図 45】本発明に係る係止機構の更に他の例を示す斜視図である。

【図 46】本発明に係る係止機構の更に他の例を示す斜視図である。

【図 47】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す平面図である。

【図 48】通常のフレキシブル配線ケーブルの接続部の平面図である。

【図 49】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルの接続部の平面図である。

【図 50】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルの一例を示す平面図である。

【図 51】ヘッド本体の他の例を示す斜視図である。

【図 52】ヘッド本体にフレキシブル配線ケーブルを接続した状態の斜視図である。

【図 53】本発明のフレキシブル配線ケーブルに関する説明図である。

【図 54】通常のフレキシブル配線ケーブルに関する説明図である。

【図 55】摺動型磁気ディスクドライブの概略図である。

【図 56】光磁気ディスク表面の突起の説明図である。

【図 57】ヘッド質量とフォーカスエラー量の関係を示す特性図である。

【図 58】本発明の光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す平面図である。

【図 59】図 42 の磁気ヘッドの使用状態での要部の側面図である。

【図 60】図 42 の磁気ヘッドの不使用状態での要部の側面図である。

【図 61】本発明の説明に供する構成図である。

【図 62】本発明に係る光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの要部の平面図である。

【図 63】本発明に係る光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す平面図である。

【図 64】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルの他の例を示す斜視図である。

【図 65】本発明に係るヘッド本体の他の例を示す側面図である。

【図 66】本発明に係るヘッド本体の他の例を示す側面図である。

【図 67】本発明に係る光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す平面図である。

【図 68】図 67 の磁気ヘッドに係る固定体の例を示す平面図である。



【図 6 9】図 6 7 の磁気ヘッドの要部の斜視図である。

【図 7 0】本発明に係る光磁気記録用摺動型磁気ヘッドの他の例を示す要部の斜視図である。

【図 7 1】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部の平面図である。

【図 7 2】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部の断面図である。

【図 7 3】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの一例を示す斜視図である。

【図 7 4】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す斜視図である。

【図 7 5】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す斜視図である。

【図 7 6】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す斜視図である。

【図 7 7】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す斜視図である。

【図 7 8】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す斜視図である。

【図 7 9】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す平面図である。

【図 8 0】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す平面図である。

【図 8 1】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す平面図である。

【図 8 2】本発明に係るフレキシブル配線ケーブルのラウンド部と固定体との位置決めの他例を示す平面図である。

【図 8 3】磁界変調方式の説明図である。

【図 8 4】光磁気ディスクの断面図である。

【符号の説明】

1 光磁気ディスク

2 2 ヘッド本体

2 3 板ばね材

2 4 固定体

2 7 ヘッド素子

2 8 摺動体

2 9 摺動部

4 4 端子ピン

5 3, 5 5, 5 6 ばね系

5 7 係止部

10 7 1 アーム

7 2 ストップパ片

7 3 ストップ部

8 1 フレキシブル配線ケーブル

9 1 カートリッジ

9 2 窓

1 3 0, 1 3 3, 1 3 5 フレキシブル配線ケーブルの接続部

1 7 1, 1 7 2 配線

2 3 1, 2 2 4, 1 7 3 延長部

20 1 8 5 A, 1 8 5 B, 1 8 6 ストップ部

1 9 1 A, 1 9 1 B 位置決めピン

1 9 2 ラウンド部

1 9 3 A, 1 9 3 B 孔

2 0 2 A, 2 0 3 A, 2 0 3 B 切り欠き部

3 1 3, 2 0 4 係止部

2 0 6 嵌合凹部

2 0 8, 2 1 0, 2 1 2, 2 1 4 突起

2 0 9 半円孔

2 1 1 長孔

30 2 1 3 四角形の孔

2 1 5 切り欠き

3 0 1 折曲延長部

3 0 2 十字形孔

3 0 3 T 字状部

3 0 5 ストップ部

3 0 8, 3 0 9 切り欠き

3 1 0 突起部

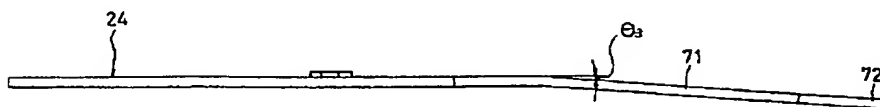
3 1 4 変形十字形孔

3 1 5 爪部

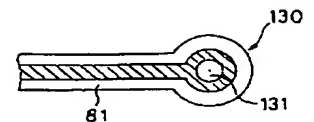
40 3 1 6 縦長孔

3 2 2 T 字形孔

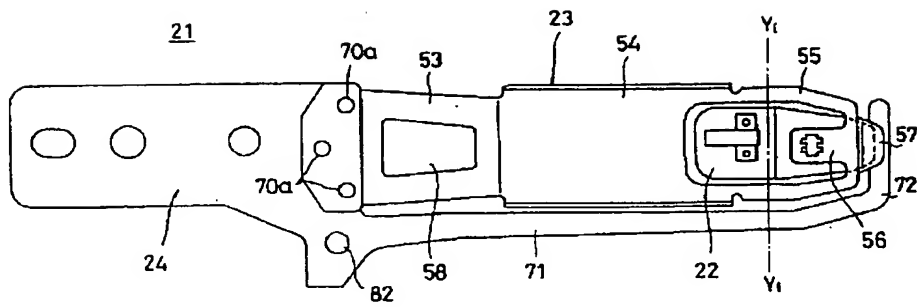
【図 1 0】



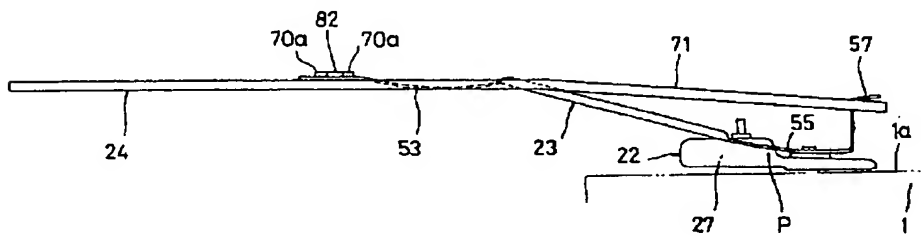
【図 4 8】



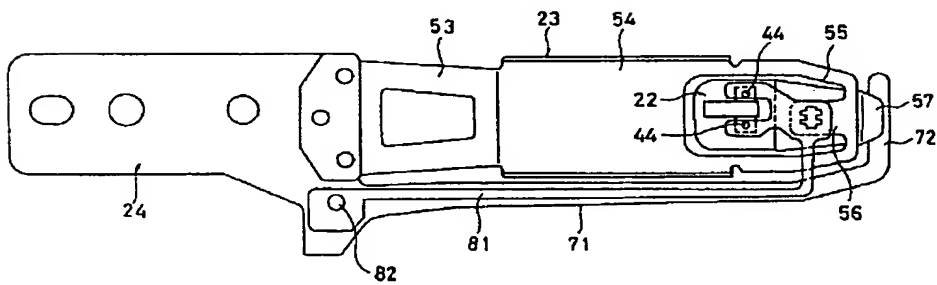
【図1】



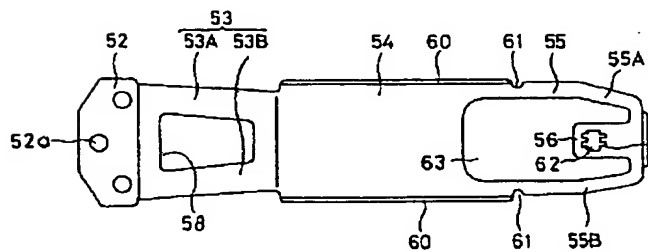
【図2】



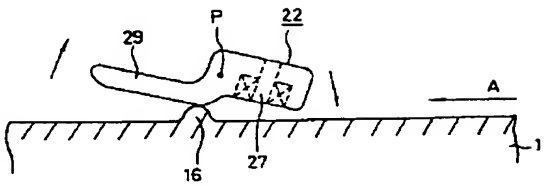
【図3】



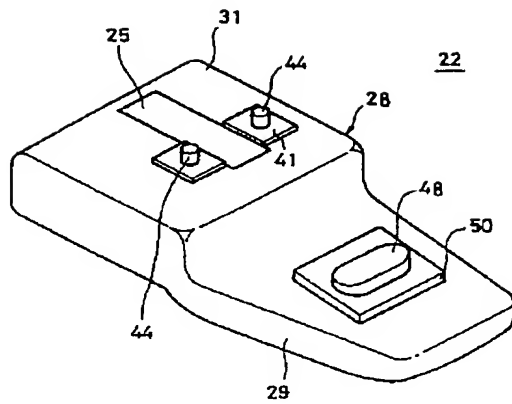
【図7】



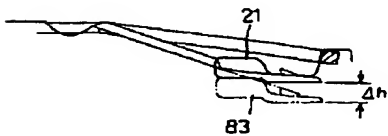
【図12】



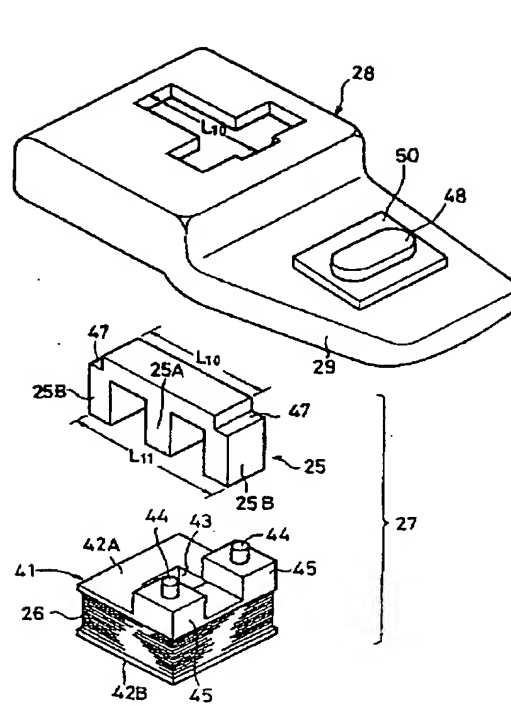
【図 4】



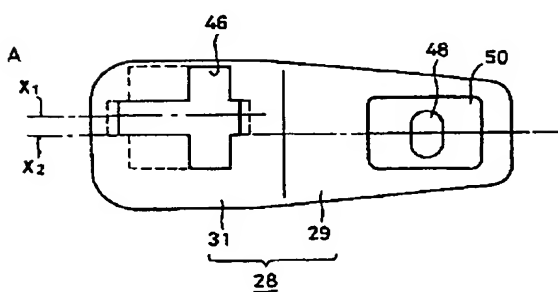
【図 14】



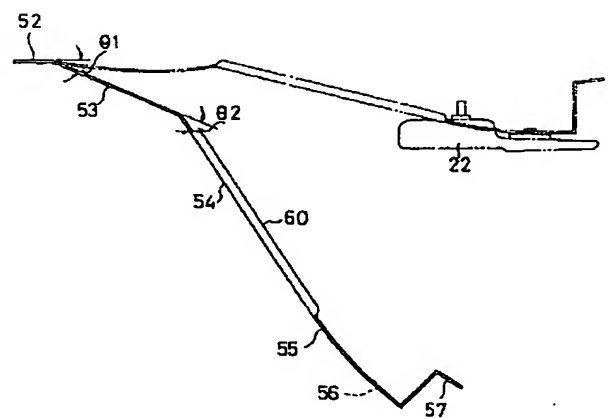
【図 5】



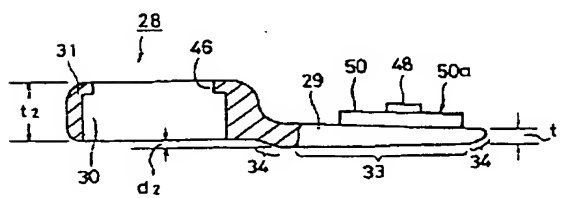
【図 6】



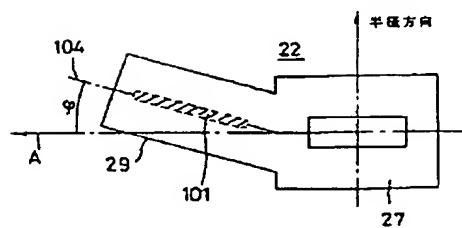
【図 8】



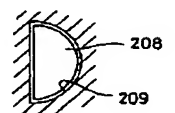
B



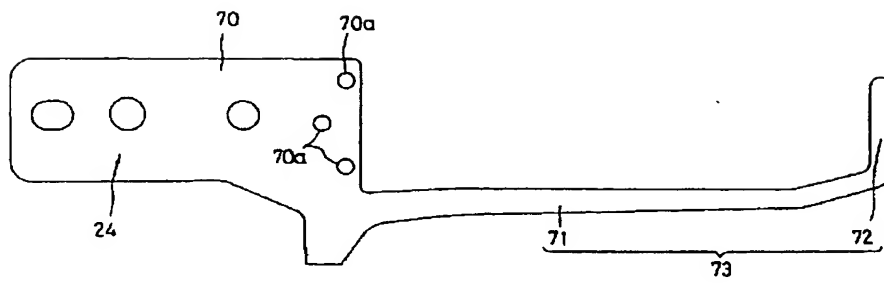
【図 24】



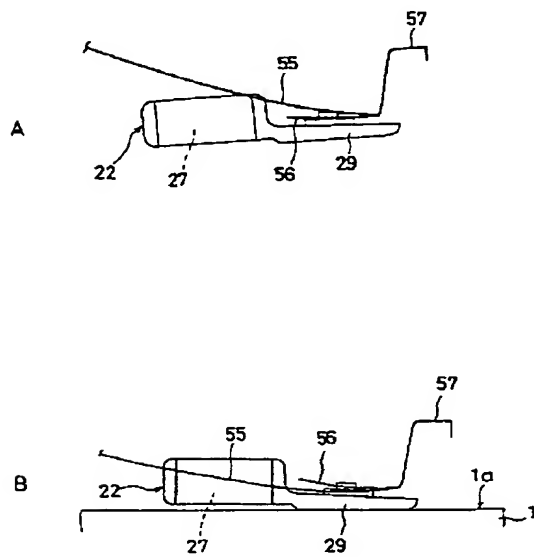
【図 79】



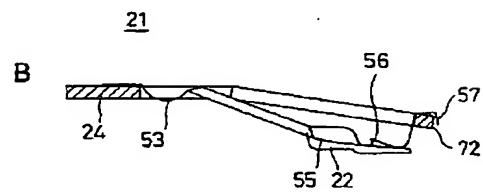
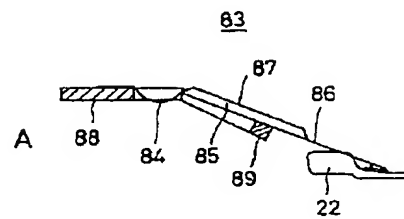
【図9】



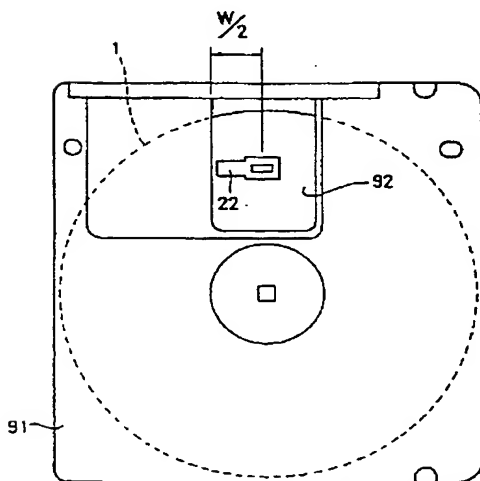
【図11】



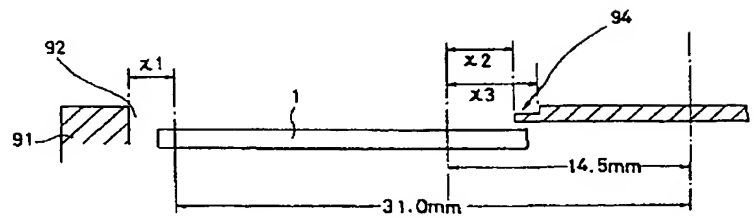
【図13】



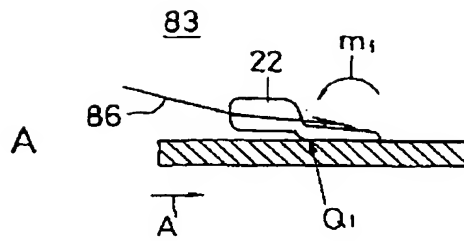
【図16】



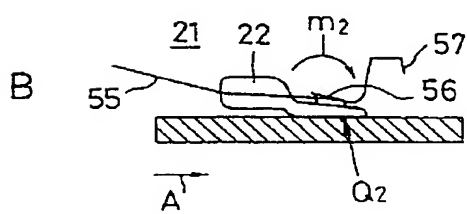
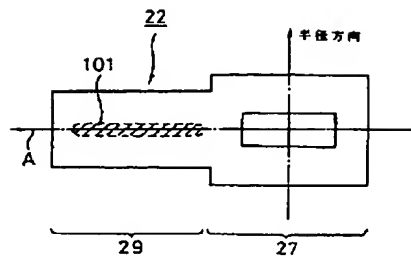
【図17】



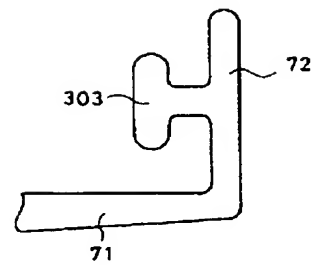
【図15】



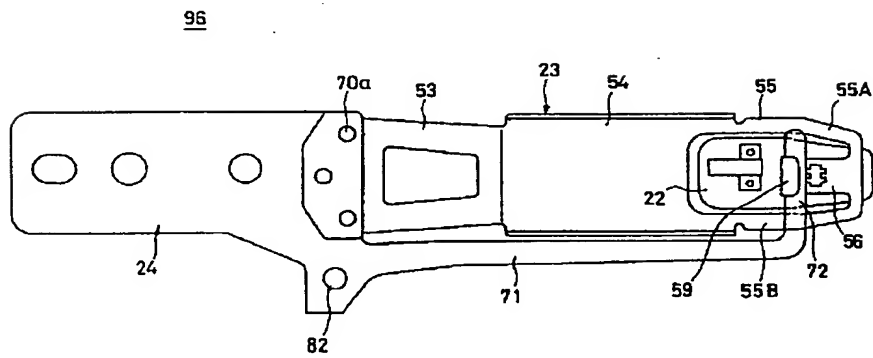
【図21】



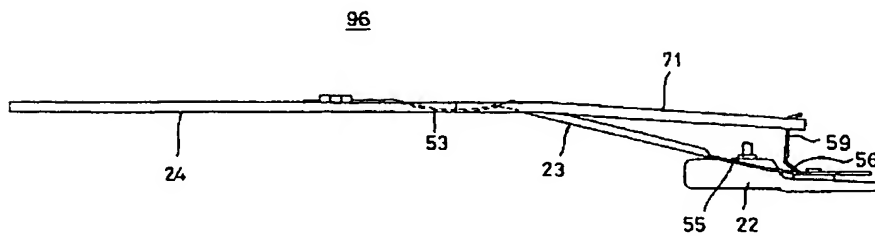
【図35】



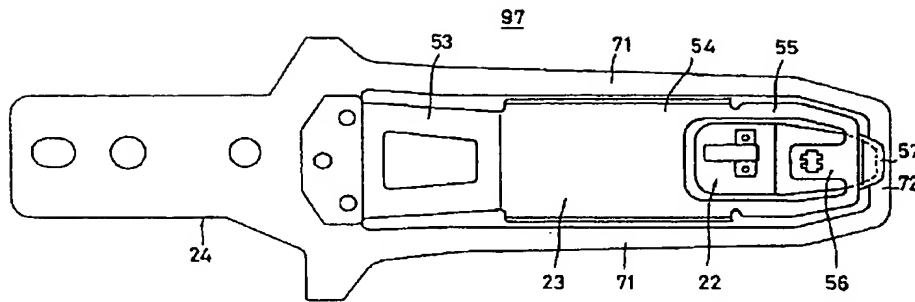
【図18】



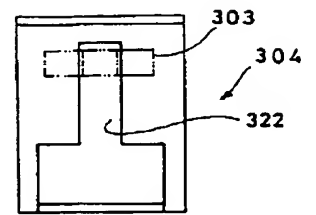
【図19】



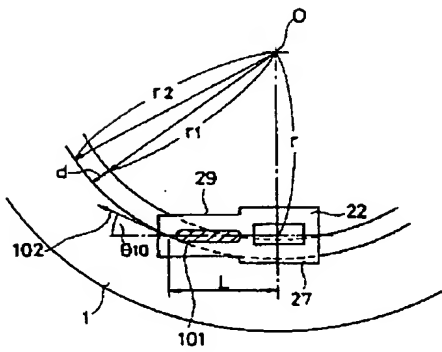
【図20】



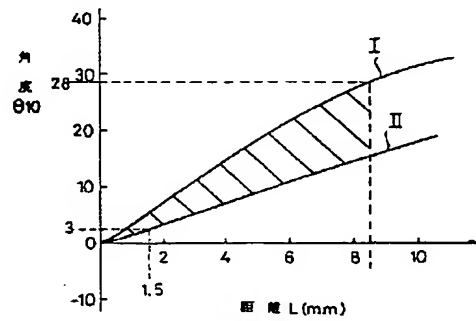
【図39】



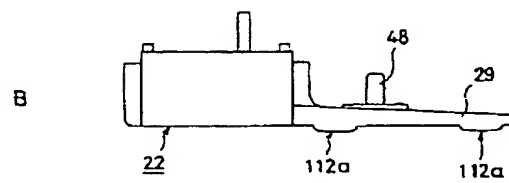
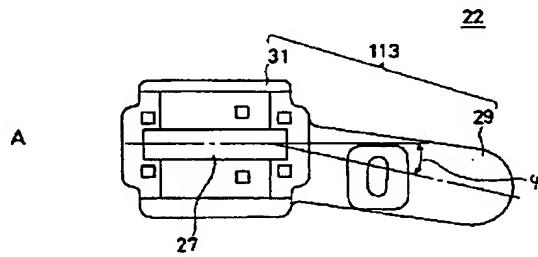
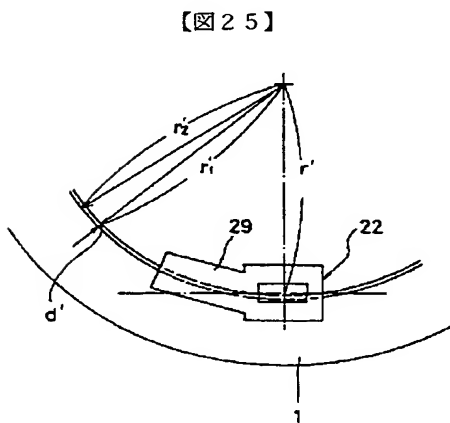
【図22】



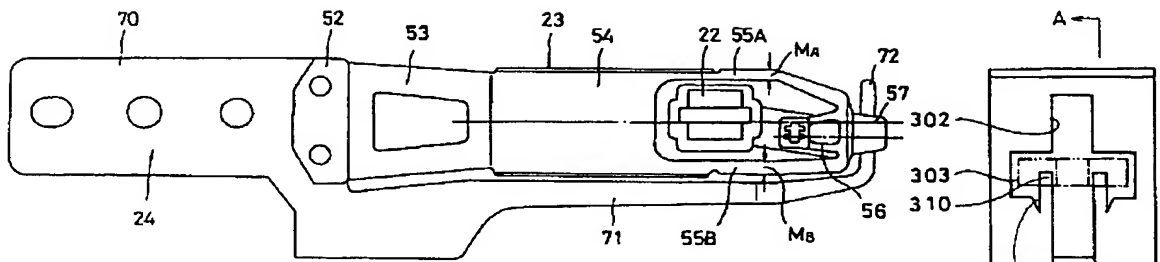
【図23】



【図28】

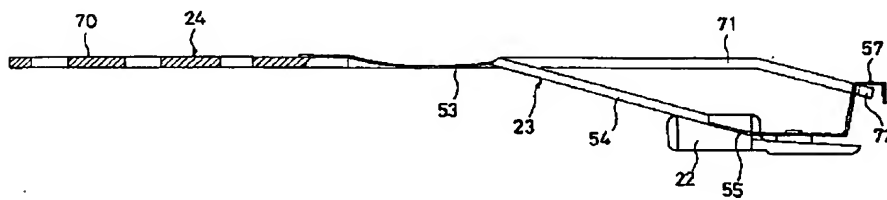


【図 26】

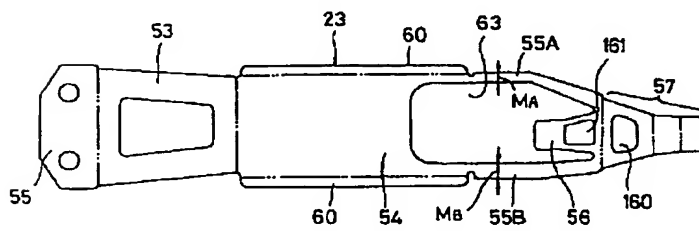


【図 40】

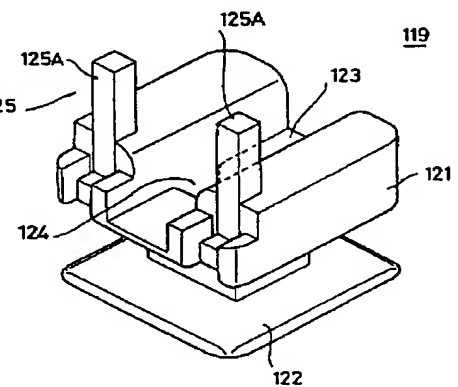
【図 27】



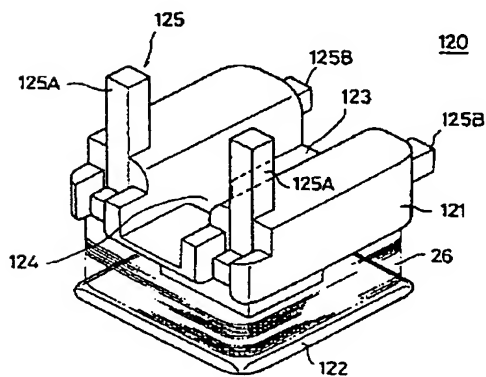
【図 29】



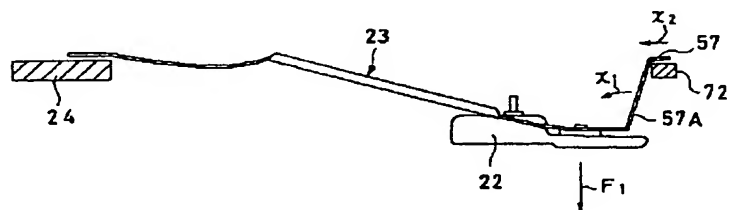
【図 30】



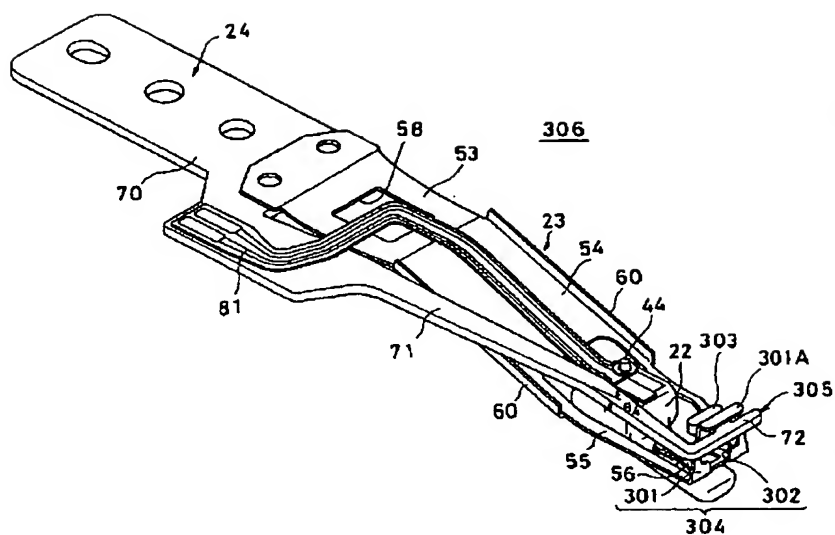
【図 31】



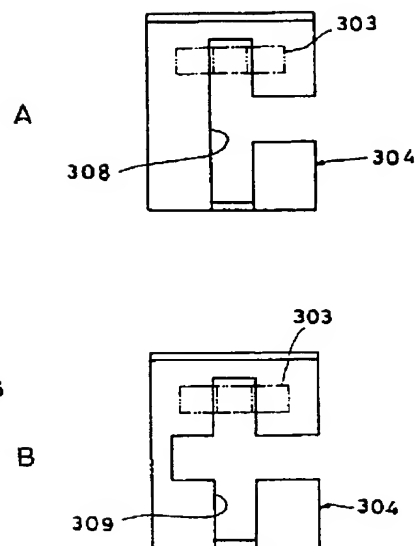
【図 32】



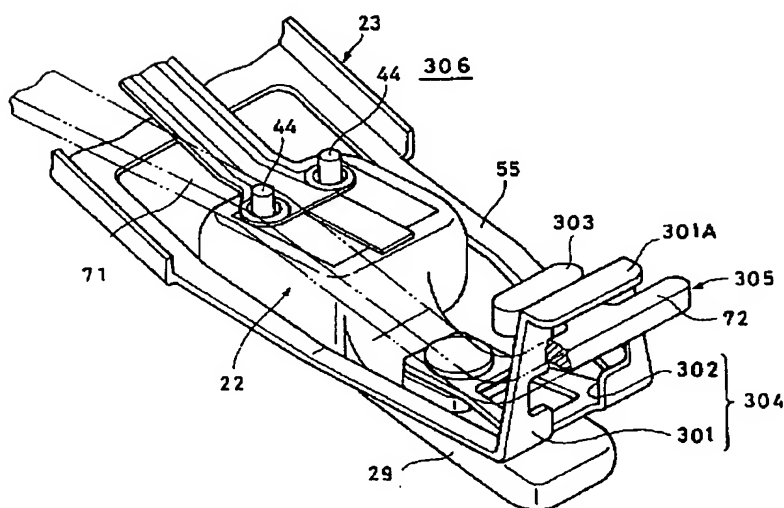
【図33】



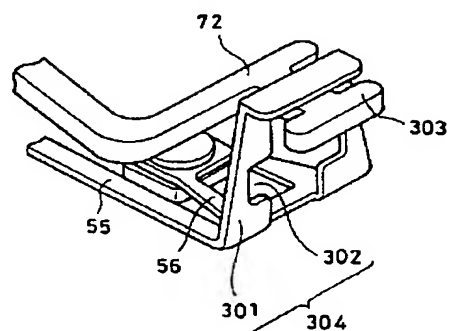
【図38】



【図34】

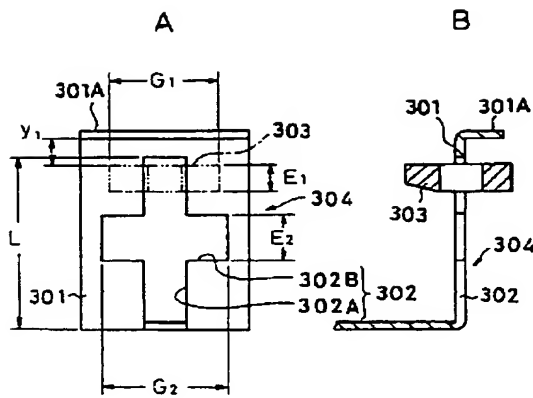


【図37】

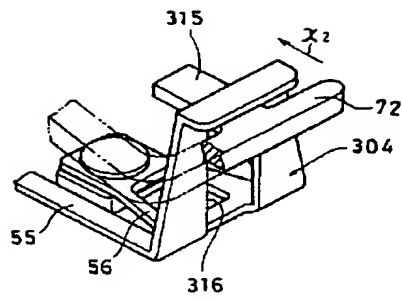




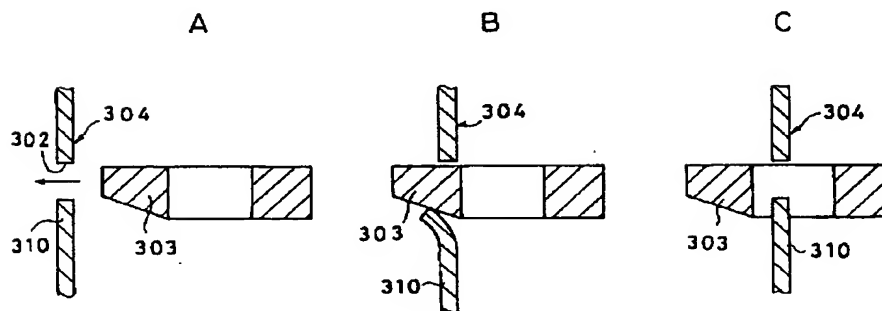
【図36】



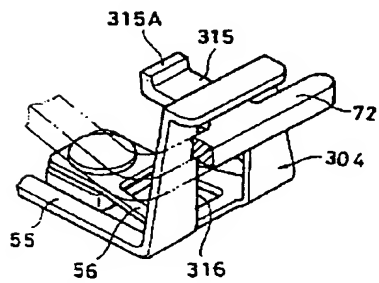
【図45】



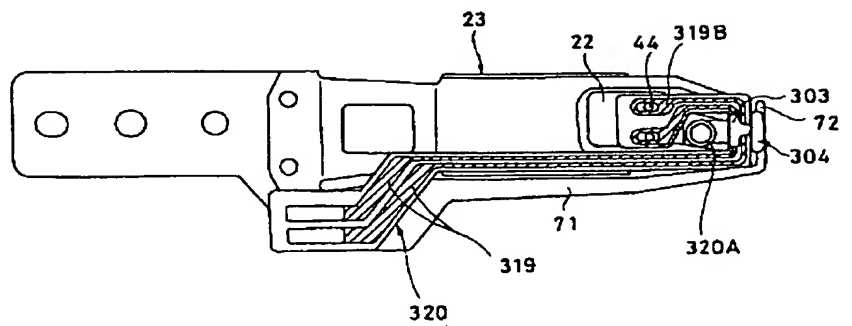
【図41】



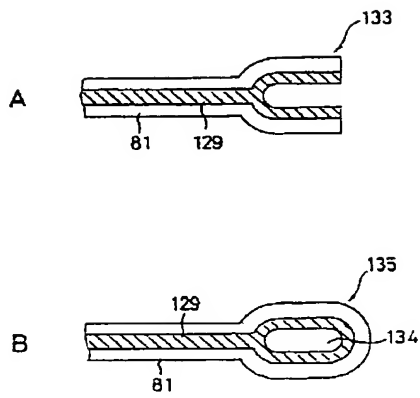
【図46】



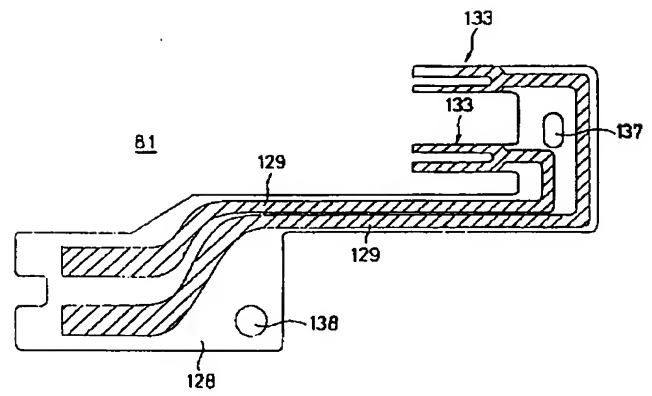
【図47】



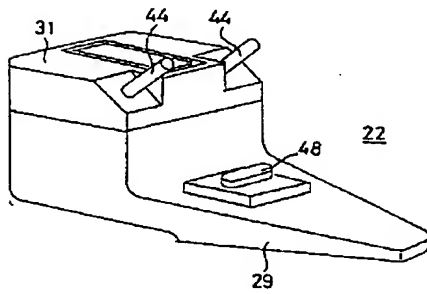
【図49】



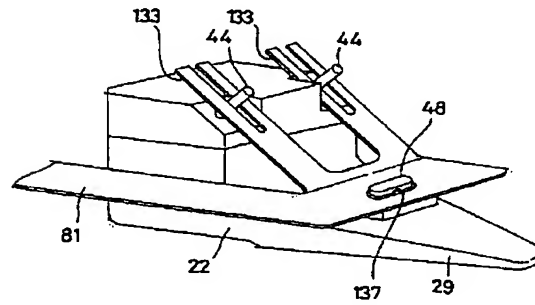
【図50】



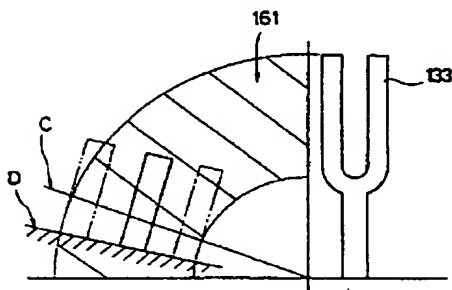
【図51】



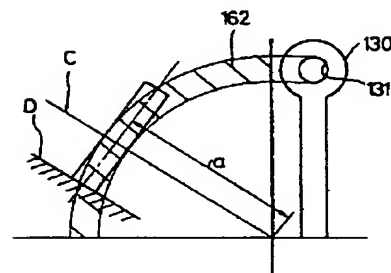
【図52】



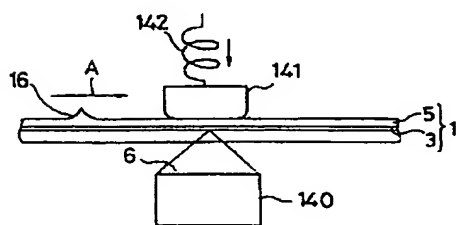
【図53】



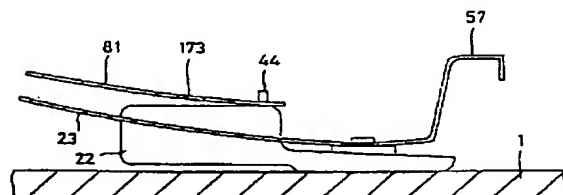
【図54】



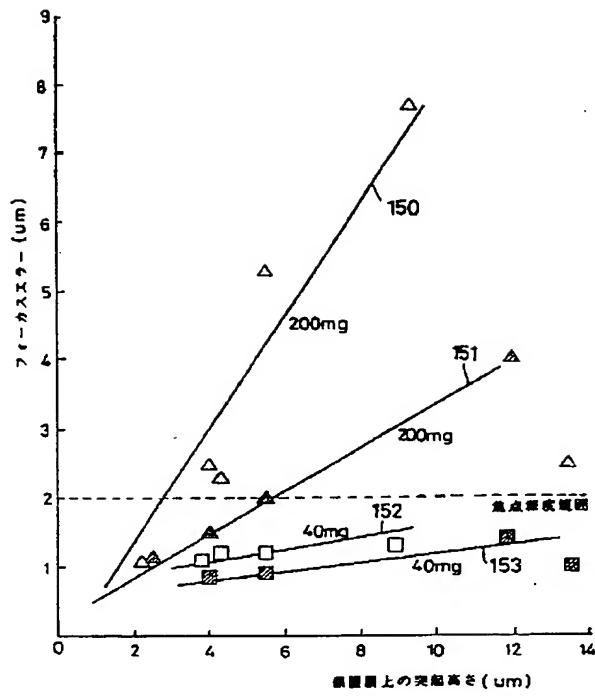
【図55】



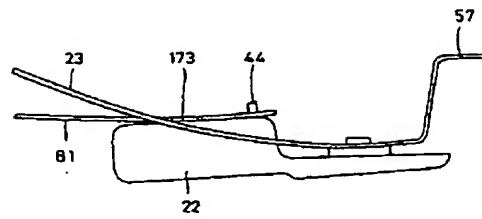
【図59】



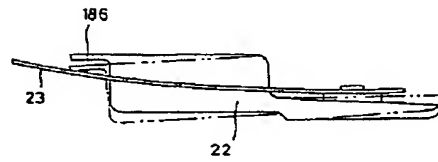
【図57】



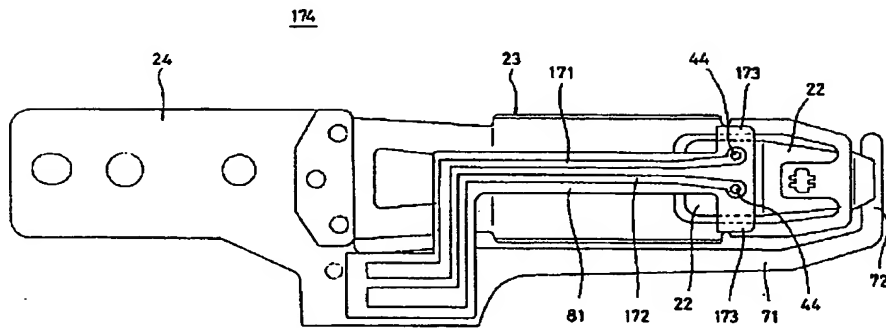
【図60】



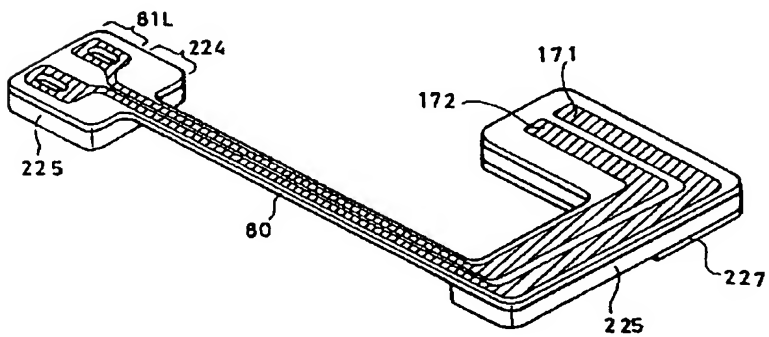
【図66】



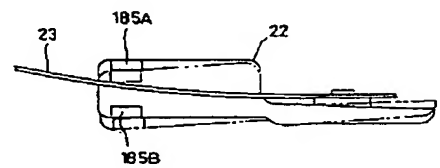
【図58】



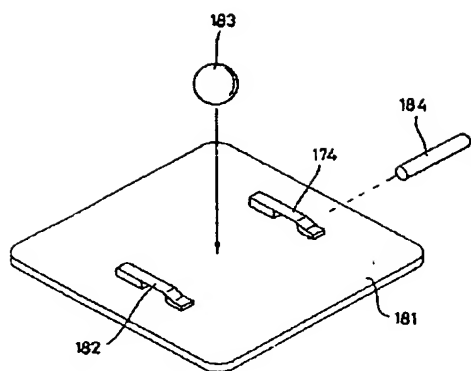
【図64】



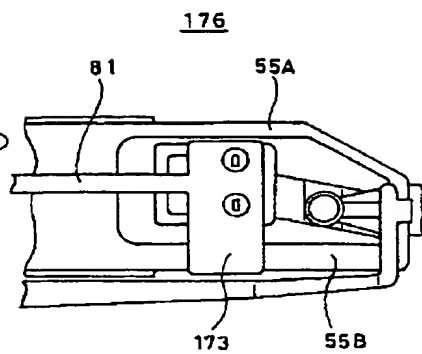
【図65】



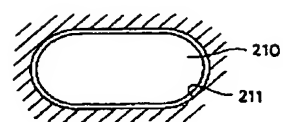
【図61】



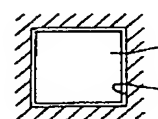
【図62】



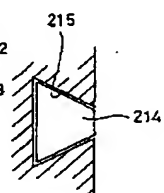
【図80】



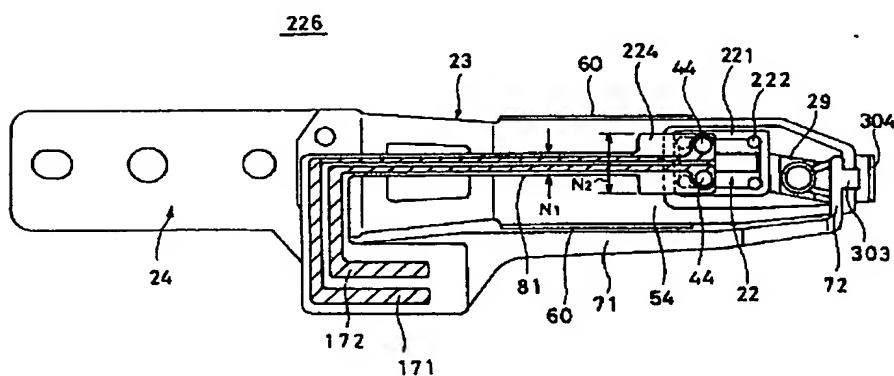
【図81】



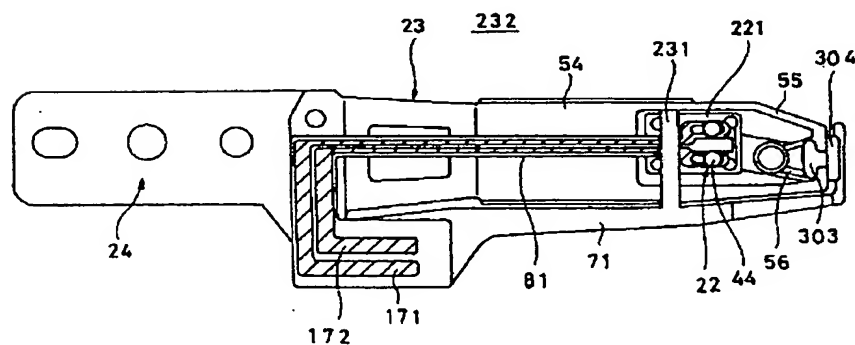
【図82】



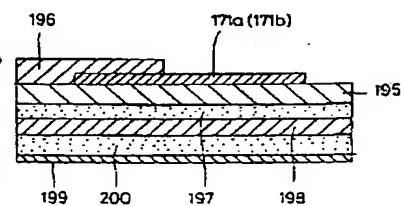
【図63】



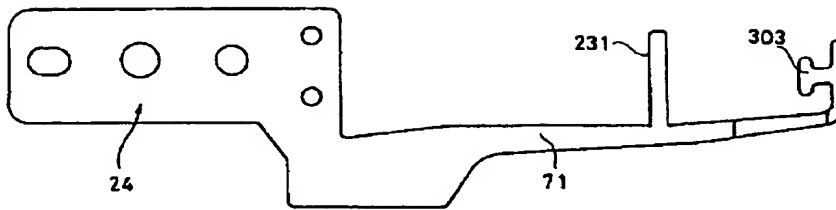
【図67】



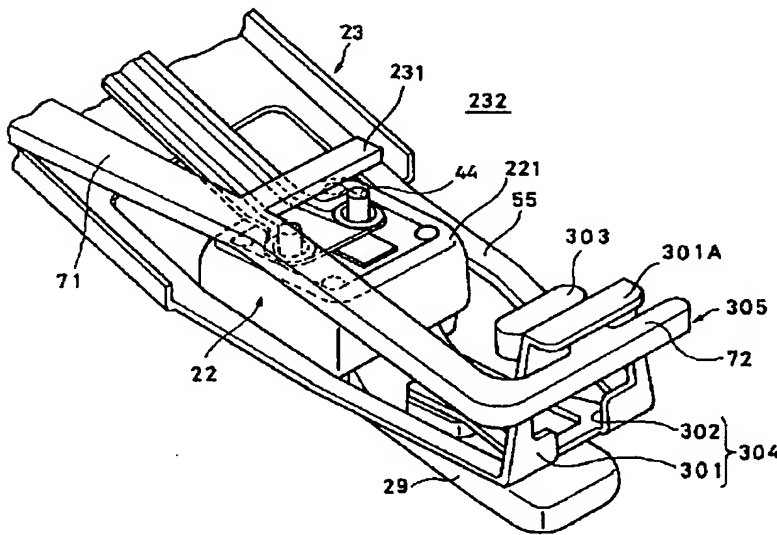
【図72】



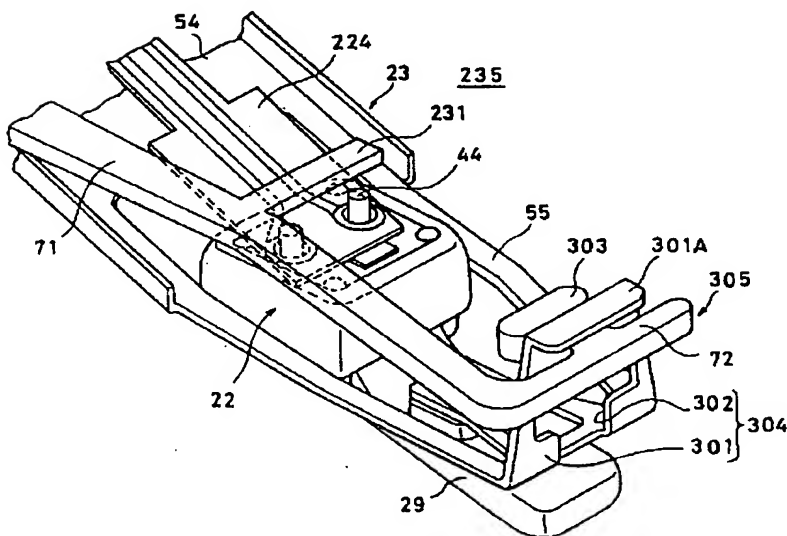
【図68】



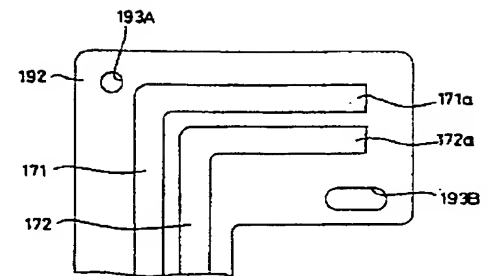
【図69】



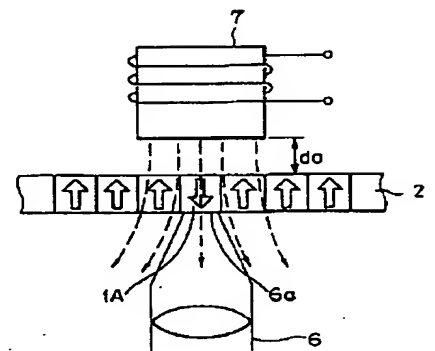
【図70】



【図71】

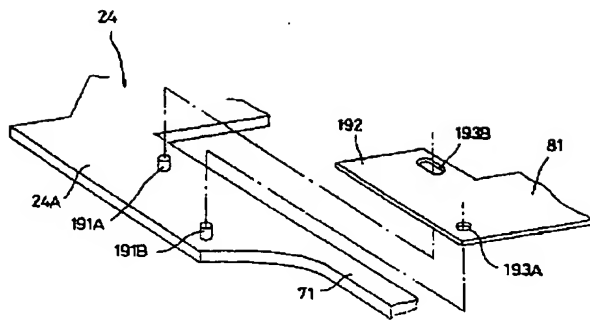


【図83】

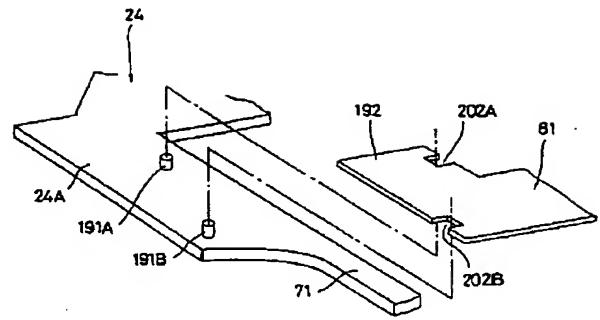


磁界変調方式の説明図

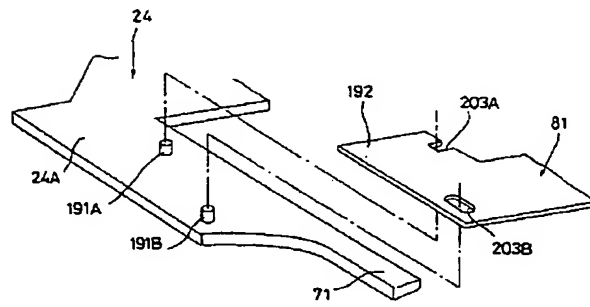
【図73】



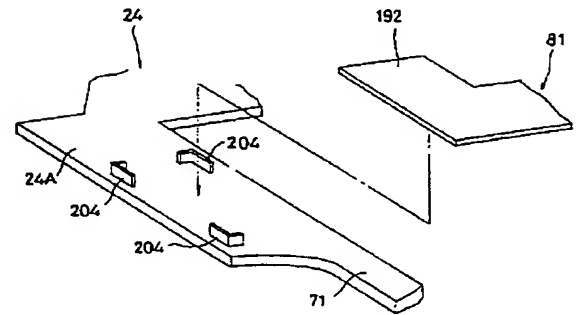
【図74】



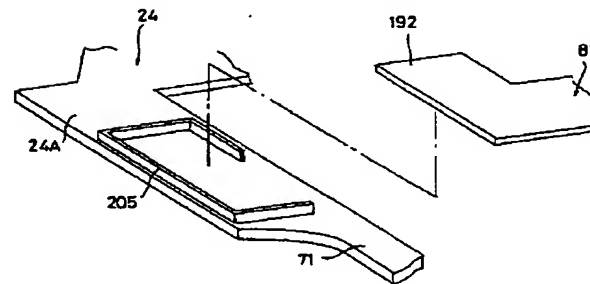
【図75】



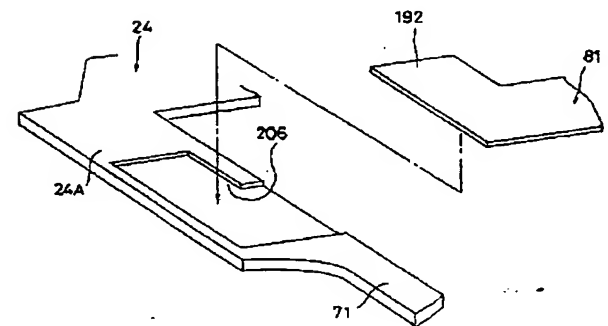
【図76】



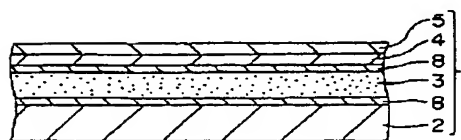
【図77】



【図78】



【図84】



光磁気ディスクの断面図

## フロントページの続き

(72)発明者 矢沢 健児  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 麻田 和敏  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 田中 秀夫  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 武士 道明  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内